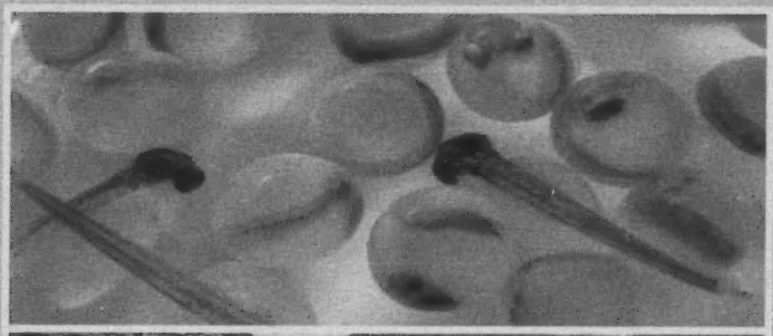
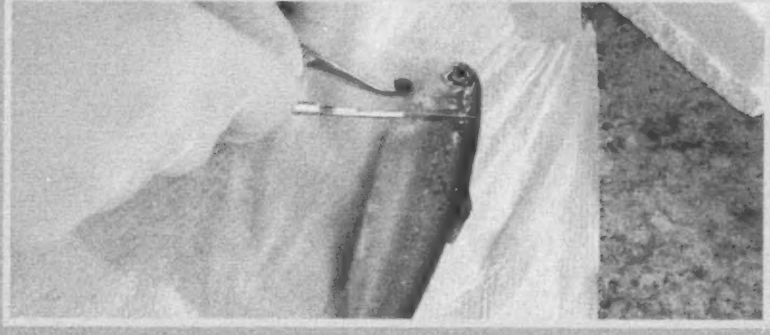
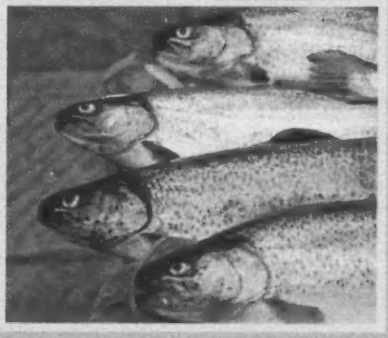
Document présenté par des organismes canadiens menant des projets de recherche en aquaculture au Canada

R&D EN AQUACULTURE AU CANADA

Comprend 150 résumés de projets de recherche récents sur les saumons, les truites, les ombles, les huîtres, les moules et d'autres espèces marines, ainsi que des articles spéciaux sur des projets menés à bien au pays.







R&D EN AQUACULTURE AU CANADA

Pont entre la recherche, le développement et la commercialisation

Depuis ses débuts en 2004, l'objectif de la revue *R et D en aquaculture* a été de mieux faire connaître les activités de recherche et de développement en aquaculture au Canada, ainsi que d'accroître le transfert des connaissances et des technologies au secteur de l'aquaculture. *R et D en aquaculture* est le fruit de mesures prises par les gouvernements fédéral et provinciaux pour améliorer la coordination et la communication des activités de recherche et de développement en aquaculture au Canada.

Cette troisième édition biennale mise sur le succès des deux précédentes. Elle présente près de 150 résumés des projets de recherche et de développement financés par les gouvernements et entrepris depuis le printemps 2007. Cette publication est disponible en anglais et en français, en version imprimée et en divers formats électroniques sur plusieurs sites Web (Association aquacole du Canada, AquaPort.ca, Pêches et Océans Canada). Les personnes intéressées peuvent donc la consulter sans difficulté et s'informer. Cette édition fait une synthèse des activités de R et D en aquaculture à l'échelle du pays. Elle porte, entre autres, sur les sujets suivants : poissons à nageoires de mer et d'eau douce, salmonidés, mollusques et crustacés, varech, interactions entre les espèces sauvages et d'élevage, aquaculture multitrophique intégrée et santé des poissons. Cette variété de sujets témoigne de la diversité et de la qualité impressionnantes de l'expertise en recherche au Canada.

Au cours des deux dernières années, le contexte a beaucoup changé quant au mode de financement de la recherche en aquaculture et aux endroits où elle se déroule. Le mandat de financement de deux organismes importants a pris fin. Il s'agissait du Pacific Salmon Forum (PSF) et d'AquaNet, un Réseau de centres d'excellence en aquaculture. L'expérience d'AquaNet a mis en évidence l'importance d'une approche multidisciplinaire et interdisciplinaire pour encourager l'innovation à l'échelle du pays. Le PSF a permis l'élaboration d'approches concertées pour régler des problèmes liés aux interactions entre le saumon sauvage du Pacifique et le saumon des élevages salmonicoles sur la côte Ouest du Canada.

Le Budget de 2008 prévoyait deux initiatives importantes pour la recherche et le développement en aquaculture. Le ministère des Pêches et des Océans a obtenu de nouvelles ressources en vue de la mise sur pied d'un programme de recherche scientifique pour la réglementation de l'aquaculture ainsi que du financement pour le Programme d'innovation en aquaculture et d'accès aux marchés (PIAAM). La recherche réglementaire vise à accroître la disponibilité et l'accessibilité de la recherche pour appuyer la sélection des sites d'aquaculture et la gestion de l'environnement. En voici les deux éléments essentiels : le Programme de recherche sur la réglementation de l'aquaculture (PRRA), un nouveau programme interne du MPO, et du financement de base pour le Centre des sciences intégrées en aquaculture, un centre d'expertise virtuel situé à St. Andrews, au Nouveau-Brunswick, qui met l'accent sur les approches écosystémiques. Le PIAAM, quant à lui, a pour objectif d'améliorer la compétitivité de l'industrie canadienne de l'aquaculture en encourageant le secteur de l'aquaculture à se développer de façon continue et à adopter des technologies et des techniques de gestion novatrices qui lui permettront d'améliorer sa compétitivité à l'échelle mondiale et sa performance environnementale. En plus, le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG) a obtenu de nouveaux fonds pour une initiative particulière sur les ressources naturelles, notamment sur les pêches et l'aquaculture. Il en a profité pour lancer un concours spécial de subventions de réseaux stratégiques. Pour le MPO et le CRSNG, les initiatives facilitent l'adoption d'approches de collaboration en matière de R et D, et permettent de réduire l'écart entre la recherche, le développement et la commercialisation, en bouclant le cycle de l'innovation pour le secteur de l'aquaculture au Canada.

La production de cette édition était le fruit des efforts coordonnés du Dr Tim DeJager, de la Direction des sciences de l'aquaculture du MPO, et de Peter Chettleburgh (Capamara Communications Inc.). Tim était responsable de la coordination générale et des communications externes. Tricia Gheorghe (MPO) devait, pour sa part, coordonner tous les documents du MPO et faire traduire toutes les descriptions de projets, et Peter était en charge de la production. Un merci tout particulier à ces trois collaborateurs ainsi qu'à Corina Busby et Ingrid Burgetz du MPO qui ont collaboré à la révision de cette publication et à James Lewis au design. Le financement de cette édition a été assuré par le Programme coopératif de recherche-développement en aquaculture (PCRDA) du MPO et par le British Columbia Aquaculture Research and Development Committee du BC Innovation Council.

Jay Parsons, PhD, Direction des sciences de l'aquaculture, Pêches et Océans Canada
Al Castledine, PhD, Ministère de l'Agriculture et des terres, Colombie-Britannique
Tim DeJager, PhD, co3 consulting

TABLE DES MATIÈRES

POISSONS DULCICOLES.....3
POISSONS - SAUMON.....9
POISSONS MARINS.....15
POLYCULTURE.....18
POU DU POISSON.....20
MOLLUSQUES ET CRUSTACÉS.....25
DIVERS.....42
LISTES DES ORGANISMES.....47

« Recherche et développement en aquaculture au Canada » a été publiée grâce au soutien et aux fonds fournis par le Programme coopératif de recherche et développement en aquaculture (PCRDA) de Pêches et Océans Canada et le British Columbia Innovation Council – British Columbia Aquaculture Research and Development Committee (BCARDC).

La longueur des documents présentés ainsi que le style de rédaction employé dans ceux-ci peuvent avoir été modifiés. Les responsables de projets non présentés dans la présente publication devraient déposer un résumé ou un article à temps pour la prochaine publication (2011).

Coordonnateur du projet
Tim DeJager, Ph.D.
co3 Consulting

Production et distribution
Capamara Communications Inc.
4623 William Head Road, Victoria,
BC, V9C 3Y7

Conception
James Lewis
Capamara
Communications Inc.

Des chercheurs quantifient les flux d'éléments nutritifs des établissements piscicoles en eau douce

Le risque perçu de modification de l'état trophique des lacs limite le développement de l'aquaculture d'eau douce au Canada à l'heure actuelle. Cette perception perdure malgré que la surveillance étroite des incidences sur l'environnement des fermes piscicoles exploitées dans le chenal Nord depuis plus de 20 ans n'ait jamais révélé une augmentation décelable des teneurs en éléments nutritifs. Parallèlement, les connaissances scientifiques solides sur les effets potentiels de l'aquaculture sur le milieu récepteur d'eau douce et les sédiments sont insuffisantes.

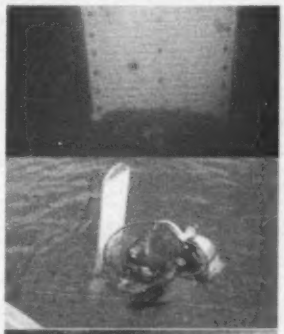
La charge organique provenant des fermes d'élevage du poisson en cages vient accroître la concentration totale d'éléments nutritifs dans les sédiments; elle peut également accroître la concentration des formes solubles qui peuvent être libérées dans l'eau susjacente. Le devenir de ces éléments nutritifs (sont-ils enfouis ou libérés dans la colonne d'eau?) et les facteurs le régulant dans les sédiments souillés de déchets d'aquaculture sont toutefois mal compris. Des chercheurs mènent des études afin de quantifier les effets de la chimie des sédiments et de la température de l'eau sur les taux de libération des éléments nutritifs contenus dans des sédiments souillés de déchets d'aquaculture.

Durée : mars 2007 – mars 2008

Financement : PCRDA-MPO Cofinancement : Aqua-cage Fisheries Ltd.

Équipe du projet : Paula Azevedo (MPO), Cheryl Podemski (MPO), Robin Anderson (MPO), Gord Cole (Aqua-cage Fisheries Ltd.)

Information : Paula Azevedo (Paula.Azevedo@dfo-mpo.gc.ca)



Mesure des flux d'azote et de phosphore *in situ*.

Campagne sur le terrain dans le chenal Nord à l'été 2008. (Photo : K. Boulton)

Une équipe de l'Ontario étudie le devenir des truites arc-en-ciel qui s'évadent d'enclos

Dans le chenal Nord du lac Huron, les truites arc-en-ciel d'élevage sont marquées avant d'être libérées pour imiter les cas d'évasion à petite et à grande échelle. En relâchant un faible nombre de truites arc-en-ciel d'élevage munies d'émetteurs de télémesure, les chercheurs espèrent établir l'étendue spatiale des déplacements des évadés et leur potentiel d'interaction avec des espèces de poissons indigènes d'après leur choix d'habitat.

À l'été 2008, l'équipe de recherche a relâché 20 truites arc-en-ciel d'élevage munies d'émetteurs de télémesure à deux fermes différentes. Les résultats préliminaires montrent que nombre d'évadés sont demeurés à proximité des fermes et que ces poissons sont vulnérables à la prédation et peuvent être capturés par des pêcheurs récréatifs.

Durant la campagne sur le terrain en 2009, les chercheurs prévoient étendre les activités de recherche en télémétrie et relâcher un grand nombre de truites arc-en-ciel d'élevage (1,000 à chaque ferme). Les données sur les poissons recapturés devraient permettre d'établir leur taux de croissance et de survie, des variables essentielles à la compréhension des incidences potentielles des évadés sur les pêches de poissons indigènes et les réseaux alimentaires.

Durée : juillet 2008 – mars 2011

Financement : PCRDA-MPO Cofinancement : Mesher's Aquaculture Canada Inc., North Wind Fisheries Ltd.

Équipe du projet : Paul Blanchfield (MPO), Doug Geiling (MPO), Tom Johnston (U Laurentienne/MRNO), Kristen Patterson (étudiant à la maîtrise, U Manitoba), Lori Tate (MPO), Chris Wilson (U Trent/MRNO), Dan Glofchesko (North Wind Fisheries Ltd.), Mike Mesher (Mesher's Aquaculture Canada Inc)

Information : Paul Blanchfield (paul.blanchfield@dfo-mpo.gc.ca)

La recherche contribue à la lutte contre la maladie des eaux froides dans les établissements de truiticulture de l'Ontario

La maladie des eaux froides est causée par la bactérie *Flavobacterium psychrophilum* et est particulièrement préoccupante dans les installations d'élevage en bassin allongé alimentées en eau souterraine. Des chercheurs se préparent à mener des essais d'autovaccins contre cette maladie. Pour que cette stratégie soit efficace, des recherches plus poussées sont toutefois nécessaires.

Les souches de *F. psychrophilum* présentes en Ontario doivent être identifiées. La caractérisation des conditions de croissance requises pour l'expression optimale de la virulence et des protéines immunogènes et la mise au point de systèmes efficaces de surveillance de la production sont nécessaires pour assurer que l'amélioration du rendement peut être évaluée.

L'équipe de recherche utilise la technique d'électrophorèse sur gels de polyacrylamide en deux dimensions pour comparer les conditions de culture qui influent sur l'expression des protéines de *F. psychrophilum*. Elle a réussi à identifier plusieurs protéines qui sont de bonnes candidates et elle examine un plus grand nombre de souches.

Ce projet a également comme objectif de produire des antisérums à ces protéines d'intérêt. Finalement, le projet comprend un essai de traitement dans le but de déterminer l'efficacité du florfénicol comme mesure thérapeutique pour parer aux effets de la maladie des eaux froides. Le florfénicol est utilisé dans le traitement des poussées de la maladie des eaux froides et semble efficace à court terme. Il reste toutefois à savoir si le traitement aux premiers stades de développement (< 1 g) peut résulter en des améliorations à long terme dans la santé du poisson et la productivité des fermes.

Durée : août 2007 – mars 2009

Financement : PCRDA-MPO Cofinancement : AquaCage Fisheries Ltd., Lyndon Fish Hatcheries, U Guelph

Équipe du projet : John S. Lumsden (U Guelph), Arman Yazdanpanah (U Guelph), Shohreh Hesami (U Guelph), Paul Huber (U Guelph), Doug Geiling (MPO), Gord Cole (AquaCage Fisheries Ltd.), Sean Pressey (Lyndon Fish Hatcheries)

Information : John Lumsden (jsl@uoguelph.ca)

Évaluation de l'efficacité de milieux humides aménagés pour le traitement des effluents des fermes piscicoles terrestres

La protection des sources d'approvisionnement en eau potable est un axe d'intervention scientifique prioritaire en Ontario. Les réseaux aquatiques connaissent des charges croissantes d'éléments nutritifs, d'agents pathogènes et de contaminants nouveaux, tels les produits pharmaceutiques. Par conséquent, les fermes piscicoles terrestres doivent composer avec des règlements sur le rejet d'effluents de plus en plus rigoureux.

Les systèmes de traitement des eaux usées conventionnels utilisés à l'heure actuelle pour le traitement des effluents de l'aquaculture sont, sur le plan écologique et économique, coûteux à construire, à faire fonctionner et à entretenir; de plus, ils ont été conçus pour traiter une étroite gamme de paramètres. Les milieux humides aménagés se sont révélés efficaces pour ce qui est d'éliminer l'azote, le phosphore, les agents pathogènes et les contaminants nouveaux (produits pharmaceutiques et produits de beauté) ou d'en réduire les concentrations dans les effluents d'eaux usées. La plupart des recherches sur les marais d'épuration ont toutefois été menées en régions chaudes ou plus tempérées de zones équatoriales, des États-Unis et de l'Europe.

Les chercheurs croient que des milieux humides artificiels bien conçus peuvent donner satisfaction en régions froides également. Ce projet est ainsi une étape vers les recherches requises dans le but de valider les applications des milieux humides aménagés qui seraient ensuite soumises à la réglementation par le ministère de l'Environnement de l'Ontario, le ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario et/ou le ministère des Affaires municipales et du Logement de l'Ontario par le biais du Code du bâtiment de l'Ontario.

Durée : mai 2007 – mars 2010

Financement : PCRDA – MPO Cofinancement : La Fondation Trillium de l'Ontario, Haliburton County Development Corporation

Équipe du projet : Brent Wootton (CF), Chris Metcalfe (U Trent), Robin Slawson (U Wilfrid-Laurier), Tom Pratt (MPO), Mark Williamson (CF), Stephen Thompson (CF), Scott Miles (CF), Kyla Greenham (Haliburton Hatchery), Karl Dichob (Fisheries and Aquaculture Enhancement Association)

Information : Brent Wootton (bwootton@fleming.on.ca)

Installation d'un courantomètre dans le lac Diefenbaker, en Saskatchewan. (Photo : H. Zanzen)

Outils de modélisation prédictive en appui des décisions de délivrance de permis d'aquaculture en eau douce

Les organismes gouvernementaux responsables de la délivrance de permis d'aquaculture et de la réglementation de cette industrie ont besoin d'outils objectifs pour les aider à prendre des décisions. Le développement de tels outils bénéficierait également à l'industrie, car le principal facteur qui limite l'expansion de l'industrie en eau douce est l'accès à de nouveaux sites. Le manque d'outils pour estimer les conséquences écologiques des nouveaux sites a donné lieu à une approche très préventive et à un processus de demande de permis complexe et dispendieux et, en bout de ligne, a limité le développement de l'industrie.

L'aquaculture en cages pourrait avoir des incidences à grande échelle sur un écosystème lacustre. Les apports accrus de nutriments peuvent nuire à la productivité globale d'un tel écosystème, alors que les apports excessifs peuvent mener à l'eutrophisation. Cela peut avoir des conséquences indésirables comme des proliférations d'algues nuisibles, l'anoxie et la perte de biodiversité. Le dépôt de déchets solides sous les cages contribue à la demande accrue des sédiments en oxygène, et peut aussi nettement altérer la qualité de l'habitat benthique et la composition des communautés benthiques sous les cages et aux alentours.

Le projet de développement d'outils stratégiques comporte les cinq volets suivants : évaluation DEPOMOD, élaboration d'un modèle de dispersion des particules, élaboration d'un modèle des incidences benthiques, mise à l'essai des modèles de dispersion des particules et des incidences benthiques, et modélisation des effets écologiques.

Durée : juillet 2008 – mars 2012

Financement : PCRDA – MPO
Cofinancement : Wild West Steelhead, MES, U Sask

Équipe du projet : Cheryl Podemski (MPO), Paula Azevedo (MPO), Dominique Bureau (U Guelph), Rob Thach (MPO), Adam McFee (MPO), Doug Watkinson (MPO), David Ross (MPO), Peter Ashcroft (MES), John Gevey (U Sask), Dean Foss (Wild West Steelhead)

Information : Cheryl Podemski (Cheryl.Podemski@dfo-mpo.gc.ca)

Des chercheurs augmentent l'alimentation progressive de la truite arc-en-ciel afin de réduire les rejets de phosphore

En pisciculture, le phosphore est un élément nutritif essentiel au développement des os et à la croissance et il provient presque entièrement de sources alimentaires. Le phosphore rejeté par les établissements piscicoles dans l'environnement provient principalement des aliments non consommés par les poissons ou du phosphore ingéré par les poissons qui dépasse les besoins physiologiques de ceux-ci. L'aquaculture intensive peut générer des charges en phosphore qui contribuent à l'eutrophisation des plans d'eau récepteurs sensibles.

Il est possible de réduire ces rejets de phosphore en modifiant directement la biodisponibilité de cet élément et la composition des aliments pour poissons. Le premier objectif de l'équipe de recherche consiste à optimiser la composition d'un régime alimentaire pauvre en phosphore. Le deuxième objectif est de déterminer la séquence d'aliments pauvres en phosphore et à teneur suffisante en phosphore permettant de maximiser la croissance de la truite arc-en-ciel et de réduire au minimum les rejets de phosphore.

Les résultats de ce projet contribueront directement au développement durable de l'industrie aquacole canadienne. Ce type de régime alimentaire pourrait être aider les aquaculteurs à atteindre les objectifs de la Stratégie de développement durable de l'aquaculture en eau douce au Québec (STRADDAQ).

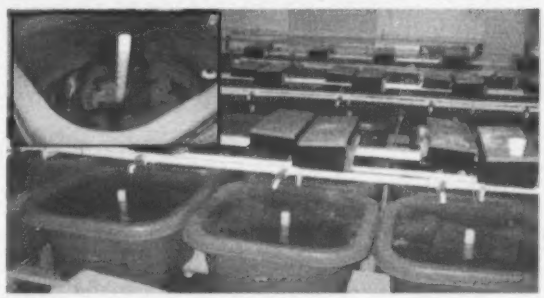
Laboratoire régional des sciences aquatiques (LARSA) (Photo : É. Boucher, D. Proulx)

Durée : septembre 2008 – mars 2011

Financement : PCRDA-MPO
Cofinancement : SORDAC, FQRNT, RAQ, PARI-CNRC

Équipe du projet : Grant Vandenberg (U Laval), Johanie Fournier (U Laval), Éric Boucher (PIDDAED), Emilie Proulx (U Laval), Joël de la Noüe (U Laval), Daniel Proulx (U Laval), Rémy Lambert (U Laval)

Information : Grant Vandenberg (grant.vandenberg@fsaa.ulaval.ca)



Laboratoire régional des sciences aquatiques (LARSA) (Photo : É. Boucher, D. Proulx)

Mesure de l'efficacité de l'huile de cannelle comme agent antifongique chez la truite

Le champignon commun *Saprolegnia parasitica* est une « moisissure aquatique » qui infecte les œufs de poissons morts et se propage ensuite aux œufs sains. Il infecte également la vésicule vitelline et le tube digestif des alevins en début d'alimentation. Avec l'interdiction d'utilisation du vert de malachite, l'industrie salmonicole a un urgent besoin de nouveaux produits efficaces, peu coûteux et n'ayant pas d'effets négatifs sur le poisson, l'humain et l'environnement.

Certaines substances antifongiques d'origine naturelle semblent avoir les qualités recherchées. L'objectif du projet est de tester l'efficacité du cinnamaldéhyde, produit extrait de l'huile d'écorce de cannelier, sur le champignon (*in vitro*) ainsi que sur les œufs et les alevins d'omble de fontaine (*S. fontinalis*) et de truite arc-en-ciel (*O. mykiss*) par rapport au vert de malachite, au formol et au bronopol.

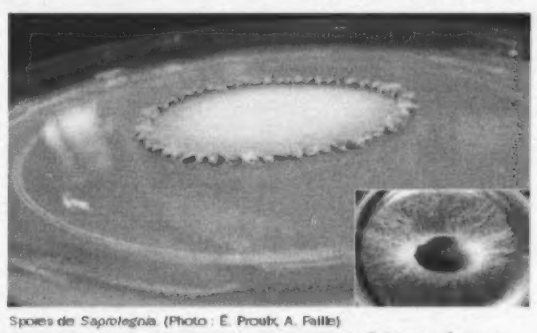
Le projet vise également à mesurer l'impact du traitement (par bain ou par voie orale dans l'alimentation, selon les essais) sur le pourcentage d'éclosion des œufs ainsi que le pourcentage de malformation et de survie des alevins. La validation du traitement en pisciculture est également prévue.

Durée : avril 2006 – mars 2009

Financement : PCRDA – MPO Cofinancement : SORDAC, U Montréal, Pisciculture des Alléghanys Inc., Pisciculture de la Jacques-Cartier Inc.

Équipe du projet : Grant Vandenberg (U Laval), Pierre Belhumeur (U Montréal), Arianne Faille (U Montréal), Éric Boucher (PIDDAED), Émilie Proulx (U Laval), Daniel Proulx (U Laval), Richard L. Boucher (U Laval), Gabrielle Fortin, Marie-Ève Gervais, Amélie Poirier

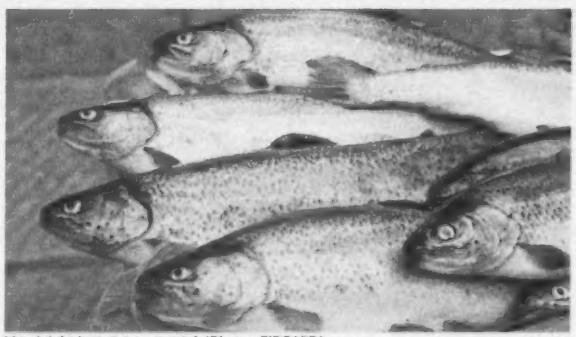
Information : Grant Vandenberg (Grant.Vandenberg@fsaa.ulaval.ca)



Spores de *Saprolegnia*. (Photo : É. Proulx, A. Faille)
(En médaillon) Alevin infecté par *Saprolegnia*. (Photo : É. Boucher, É. Proulx)

Ferme modèle du Danemark. (Photo : G. Vandenberg)

Lancement de l'initiative canadienne d'aquaferme modèle au Manitoba



Marché de la truite arc-en-ciel. (Photo : PIDDAED)

L'initiative canadienne d'aquaferme modèle (Canadian Model Aqua-Farm Initiative) comporte le développement et la construction d'un système commercial de pointe d'aquaculture en eau douce destiné à servir de fondement à une approche normalisée de production aquacole en eau douce. De plus, l'exploitation de cette première aquaferme modèle sera étroitement surveillée afin de documenter la performance économique et environnementale de sa conception. Le résultat prévu est un modèle pour une installation « clés en main » d'élevage en eau douce qui catalysera le développement d'une industrie de l'aquaculture en eau douce durable au Canada.

L'expansion du secteur de l'aquaculture en eau douce dépend de l'élaboration et de la mise en œuvre d'une approche stratégique pour produire les connaissances, les technologies et les pratiques requises pour relever les défis. Le développement d'un programme de ferme modèle terrestre est une initiative prioritaire du troisième plan d'action de l'industrie du Partenariat interprovincial pour le développement durable de l'aquaculture en eau douce inc (PIDDAED inc.).

En mars 2007, le PIDDAED a rassemblé un groupe d'experts canadiens et étrangers reconnus en conception, exploitation, gestion et réglementation de systèmes d'aquaculture terrestres pour développer le concept d'une aquaferme modèle canadienne.

L'aquaferme modèle canadienne sera une unité de production intégrant efficacement les dernières technologies en matière de stratégies de nutrition et d'alimentation, de gestion de la santé du poisson, de conception de l'infrastructure et de l'équipement, de la conservation et de l'utilisation de l'eau, du traitement et de la gestion des matières fécales, de gestion de la production, ainsi que de pratiques et normes opérationnelles. Tous ces facteurs réunis permettront d'optimiser la performance financière et environnementale. On s'attend à ce que la ferme modèle permettra d'établir des normes et les conditions de base se rattachant à la durabilité biologique, technologique, financière et environnementale de l'aquaculture.

Le Manitoba sera le lieu d'essai pilote de la permière aquaferme modèle canadienne. L'établissement de deux autres lieux d'essai pilote est prévu – un en Saskatchewan et l'autre en Alberta ou en Colombie-Britannique.

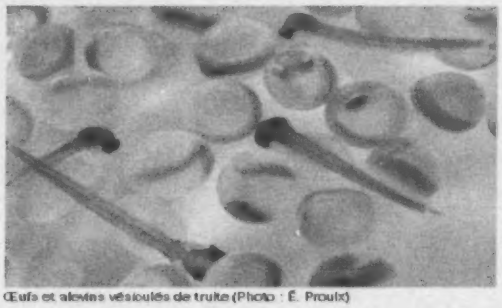
Durée : juillet 2008 – décembre 2011

Financement : PIAAM – MPO
Cofinancement : MAFRI, PIDDAED, PCRDA - MPO, PARI - CNRC, Riddell's Roasters Inc.

Équipe du projet : Daniel Stechey (Canadian Aquaculture Systems), Grant Vandenberg (U Laval), Jeff Eastman (MAFRI), Eric Boucher (PIDDAED), Bill Robertson (Huntsman Marine Science Centre), Rudy et Lestie Reimer

Information : Daniel Stechey (stechey@cogeco.ca)

Des participants à un atelier commencent à étudier le développement d'un programme national d'élevage de géniteurs de truite arc-en-ciel

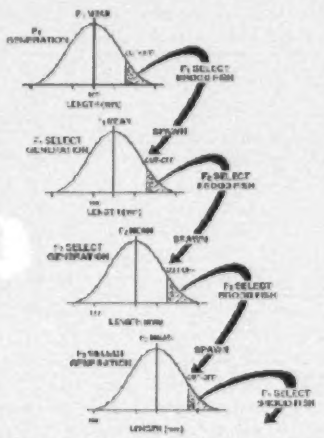


Œufs et alevins vésiculés de truite (Photo : É. Proulx)

Pour que l'industrie de l'aquaculture en eau douce réalise son plein potentiel, il est nécessaire d'aborder de façon rationnelle le moratoire « non officiel » auquel elle fait face. Pour aller de l'avant en matière de développement durable, il faut se concentrer sur les activités de recherche, de développement et de transfert de technologies dans les domaines prioritaires qui limitent actuellement les progrès.

L'établissement d'un programme national d'élevage de géniteurs constitue une des priorités afin d'accroître le rendement de la truite arc-en-ciel, en ciblant particulièrement une amélioration du rendement en filets, une augmentation du taux de croissance et une amélioration de la tolérance aux conditions d'eau chaude.

Comme première étape dans ce processus, le Partenariat interprovincial pour le développement durable de l'aquaculture en eau douce inc (PIDDAED) a tenu un atelier sur la création d'un programme de sélection et d'élevage de la truite arc-en-ciel au Canada. Cet atelier, tenu en février 2009, a réuni divers intervenants canadiens de l'industrie de l'élevage de la truite arc-en-ciel et des experts canadiens et étrangers en génétique pour établir des priorités. Il a également permis à des intervenants nouveaux et anciens de se réunir pour établir de nouveaux partenariats dans l'intérêt du futur programme national d'élevage de géniteurs.



Programme de sélection génétique (Photo : É. Proulx)

Durée : janvier 2009 – mars 2009

Financement : Programme d'ateliers stratégiques – CRSNG
Cofinancement : Plan d'action stratégique pour l'aquaculture du MPO, PCRDA MPO, NOAA, PARI-CNRC

Équipe du projet : Rich Moccia (U Guelph), Grant Vandenberg (U Laval), Eric Boucher (PIDDAED), Karen Tracey (NOAA), Steve Naylor (MAAARO), David Bean (U Guelph), Michael Burke (U Guelph)

Information : Rich Moccia (rmoccia@uoguelph.ca)

Déchets de poisson compostés. (Photo : NOAA)

Lignes directrices de l'Ontario sur le compostage de déchets de poisson

Les restrictions et les coûts de la récupération des rebuts d'animaux ont augmenté, en réponse en partie aux flambées de l'encéphalopathie spongiforme bovine (ESB) en Amérique du Nord, ce qui a entraîné des modifications à la Loi sur les cadavres d'animaux et l'examen des méthodes de compostage pour l'élimination des carcasses. Cette situation présente toutefois des possibilités de fabrication d'un produit à valeur ajoutée à partir de déchets dont les coûts d'élimination continuent à augmenter.

Un aquaculteur du Nord de l'Ontario a développé un système de compostage des déchets de poisson. Le système comprend un digesteur aérobie permettant de composter les déchets de transformation du poisson et les poissons morts auxquels est ajoutée de la sciure de bois obtenue localement. Bien que le processus de production soit en voie d'être perfectionné, les procédures d'échantillonnage et les analyses des besoins ont été complétées. Cette installation pourrait produire plus de 2 000 tonnes de compost par an. Le compost obtenu a maintenant été analysé.

Le ministère de l'Environnement de l'Ontario (MEO) a des lignes directrices régissant la production et l'utilisation de compost aérobie en Ontario. Ces lignes directrices portent sur la construction d'un site de compostage, les procédures opérationnelles et l'analyse de la qualité. En ce qui concerne la vente de compost d'origine commerciale, elles exigent que les teneurs de certains métaux lourds et produits chimiques organiques dans le compost ne dépassent pas les niveaux établis et recommandent que le compost contienne des concentrations minimales de certains éléments nutritifs pour les végétaux (p. ex., N, P, K) et de matière organique. Ce projet a pour but l'analyse chimique requise du compost de déchets de poisson et la compilation des résultats.

Durée : juillet 2006 – juillet 2008

Financement : EC Cofinancement : PCRDA – MPO

Équipe du projet : Richard D. Moccia (U Guelph), David Bevan (U Guelph), Mike Macher (Macher's Aquaculture Canada Inc.), Doug Geiling (MPO)

Information : Richard D. Moccia (rmoccia@uoguelph.ca)

Site Web : http://www.apz.uoguelph.ca/~aquacentre

Modèles de prévision et niveaux d'éléments nutritifs déclencheurs

En Ontario, les Grands Lacs présentent des possibilités de croissance dans le secteur de l'aquaculture en eau douce. Mais les incidences environnementales perçues de cette industrie entravent son développement. La gestion environnementale durable des fermes d'élevage en cage est d'une importance capitale à la préservation de l'intégrité écologique des Grands Lacs. Les préoccupations d'ordre environnemental incluent, sans en exclure d'autres, l'impact des activités aquacoles sur la qualité de l'eau, les communautés benthiques (résidus de nourriture et matières fécales) et les pêches autochtones. L'industrie, les chargés de la réglementation, des chercheurs en milieu universitaire et des organismes gouvernementaux tentent d'établir une approche d'écosystème durable qui inclurait une industrie aquacole durable.

Ces travaux s'inscrivent dans le cadre d'un projet de grande envergure ayant pour objet le développement de modèles de prévision et de niveaux d'éléments nutritifs déclencheurs pour un lac abritant des installations d'élevage en cage. Le but de ces travaux est de planifier, d'organiser et de mettre en œuvre les moyens nécessaires pour recueillir les données physiques et chimiques essentielles pour combler les lacunes au niveau scientifique et obtenir des données solides pour le développement de modèles de prévision et l'établissement des niveaux d'éléments nutritifs déclencheurs.

Les travaux porteront sur l'élaboration d'un plan de cueillette des données physiques et chimiques pertinentes, l'évaluation des données physiques et chimiques disponibles, la consultation des propriétaires/exploitants des fermes pour obtenir des renseignements pertinents, l'établissement de cartes et de diagrammes détaillés des points d'échantillonnage, le développement d'un modèle de la capacité d'auto-épuration et l'estimation de la charge en éléments nutritifs provenant des fermes.

Les résultats de ces travaux permettront de mieux comprendre la circulation de l'eau, les fluctuations des paramètres de l'eau et le régime des éléments nutritifs dans un lac d'eau douce abritant des installations d'élevage de poissons en cage. Ils permettront en outre aux chargés de la réglementation en Ontario de prendre des décisions éclairées fondées sur la science pour favoriser le développement d'une industrie de l'aquaculture durable en eau douce.

Prélèvement d'une carotte de sédiments. (Photo : B. Lalonde)

Durée : janvier 2008 – janvier 2009

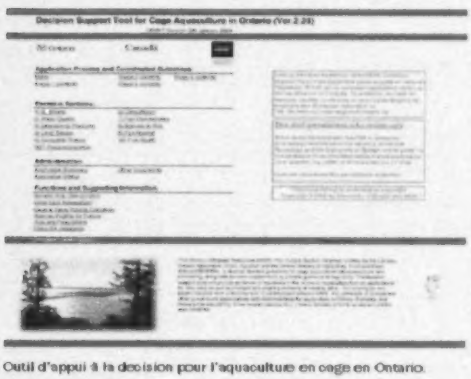
Financement : EC

Équipe du projet : Richard D. Moccia (U Guelph), Jacqui Milne (U Guelph)

Information : Richard D. Moccia (rmoccia@uoguelph.ca)

Site Web : http://www.apz.uoguelph.ca/~aquacentre

Outil information de prise de décision réglementaire pour les demandes de permis d'aquaculture en Ontario



Outil d'appui à la décision pour l'aquaculture en cage en Ontario.

Le projet porte sur le développement d'un outil d'aide à la décision (OAD) informatisé qui permettra aux chargés de la réglementation de faire des évaluations uniformes des demandes de permis d'aquaculture. L'outil comporte quatre étapes. Quiconque veut obtenir un permis d'élevage de poissons en cage en eaux libres doit présenter au MRNO des renseignements détaillés sur le site, l'emplacement, la chimie de l'eau, l'écosystème avoisinant, les préoccupations du public et des Autochtones, le plan opérationnel proposé, ainsi qu'une analyse du risque. Le requérant entre ces renseignements dans l'OAD et le présente au MRNO. L'OAD devient le dossier de demande et aide les chargés de la réglementation à décider si une demande devrait être acceptée ou rejetée, ainsi qu'à établir si d'autres renseignements sont requis ou si la demande doit être étudiée davantage.

L'OAD comprend 10 fiches de travail dans lesquelles sont établis les critères de décision et documentés les points de prise de décision qui mènent au classement du risque en ce qui touche les 10 catégories suivantes – habitat du poisson, santé du poisson, communautés de poissons, espèces en péril, pratiques opérationnelles, qualité de l'eau, sédiments, consultation, eaux navigables et concessions sur les terres de la couronne.

Les points de prise de décision de l'OAD résultent en l'attribution d'une cote illustrée par des couleurs (vert, jaune, orange ou rouge) reflétant le niveau de risque pour chacune des 10 catégories. L'onglet « Recommandation » attribue une cote globale à la demande en fonction du nombre de cotes vert, jaune, orange et rouge pour les 10 catégories et fournit une recommandation finale.

Durée : 2005 – 2009

Financement : AGO Cofinancement : AquaNet, MAAARO

Équipe du projet : Richard D. Moccia (U Guelph), Quentin Day (MRNO), Lisa Miller Dodd (MRNO), Laura Bleaux (MEO), Amy Pogue (MEO), Dave Ross (MPO), Wayne Hyatt (MPO), Nardia Ali (EC), Steve Naylor (MAAARO), David Bevan (U Guelph), Gregor Reid (UNH)

Information : Richard D. Moccia (rmoccia@uoguelph.ca)

Site Web : http://www.apz.uoguelph.ca/~aquacentre

Actualisation de la composition des déchets des élevages de poisson en Ontario

Il y a des preuves récentes que certains métaux à l'état de traces pourraient s'accumuler sous les cages à poisson jusqu'à des niveaux élevés, ce qui pourrait soulever des préoccupations additionnelles d'ordre environnemental. Le ministère de l'Environnement de l'Ontario a récemment considéré la possibilité d'utiliser des tests de toxicité des dépôts benthiques (constitués principalement de matières fécales et de résidus alimentaires) accumulés sous les cages comme moyen d'évaluation des incidences environnementales. En Ontario, toutes les fermes d'aquaculture à terre qui requièrent un certificat d'approbation pour la collecte et la manutention d'effluents ont besoin de procédures normalisées d'exploitation acceptables pour l'élimination des matières récupérées dans les installations licenciées de traitement des eaux usées.

Une analyse chimique détaillée de fèces de poisson provenant de fermes d'aquaculture de l'Ontario a déjà été faite. Les formulations et les ingrédients utilisés dans les aliments industriels pour poisson dans la province ont toutefois beaucoup changé au cours des 15 dernières années. Les rations sont notamment plus riches en énergie, les teneurs en phosphore sont moins élevées, les aliments à base de farine de poisson et de farine de plante ont changé et la part des matériaux non digestibles (principalement des glucides et des fibres) a été réduite pour obtenir des aliments denses en nutriments.

La recherche sur la composition des fèces de truite arc-en-ciel justifie par conséquent la mise à jour des données publiées afin de refléter les normes d'alimentation et les pratiques de gestion actuelles. Le projet a pour objet l'analyse chimique de fèces de truites arc-en-ciel, élevées en Ontario et nourries d'aliments industriels modernes, et l'examen des répercussions des résultats sur la Loi sur la gestion des éléments nutritifs de l'Ontario et son observation.

Durée : juin 2006 – juin 2007

Financement : EC Cofinancement : MAAARO

Équipe du projet : Richard D. Moccia (U Guelph), David Bevan (U Guelph), Gregor Reid (MPO)

Information : Richard D. Moccia (rmoccia@uoguelph.ca)

Site Web : http://www.apsuoguelph.ca/~aquacentre

Étude des profils verticaux de température pour améliorer la gestion des fermes d'élevage en lac

Les profils verticaux annuels de température à différents lieux d'élevage de poissons en cage ont été examinés dans le but d'établir les fluctuations de température auxquelles les poissons sont exposées et de comprendre leurs répercussions sur la gestion de l'aquaculture. Les corrélations entre les profils de température et, d'une part, la productivité des fermes et, d'autre part, la santé du poisson peuvent aider les aquaculteurs dans la prise de décision en ce qui concerne l'alimentation et la protection de la santé des poissons mis en élevage, ainsi que la gestion des déchets.

Le rapport inclut tous les graphiques des profils de température et les tableaux pertinents des données sur chaque site. Des suggestions sont faites à savoir comment les aquaculteurs peuvent utiliser ces renseignements pour simplifier leurs procédures opérationnelles de sorte à ce que la gestion des fermes soit plus efficace.

Le but est de rendre l'industrie de l'aquaculture aussi dynamique que possible sur le plan environnemental grâce à l'incorporation de tous les paramètres de surveillance pertinents dans des stratégies de gestion adaptative, qui peuvent permettre de réduire au minimum les impacts des fermes sur l'environnement et d'améliorer la santé et la qualité des poissons d'élevage.

Durée : mai 2007 – décembre 2008

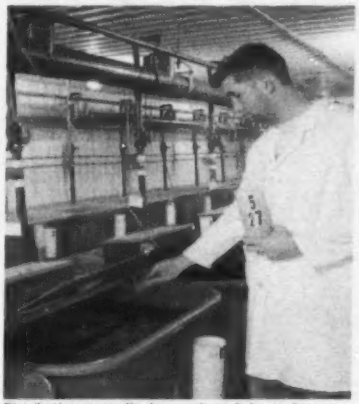
Financement : EC

Équipe du projet : Richard D. Moccia (U Guelph), Kris Onuchoski (U Guelph)

Information : Richard D. Moccia (rmoccia@uoguelph.ca)

Site Web : http://www.apsuoguelph.ca/~aquacentre

Évaluation d'autres sources de graisses pour la formulation d'aliments pour truite arc-en-ciel



Distribution manuelle de nourriture à des truites arc-en-ciel. (Photo : D. Bevan)

Le coût des aliments est le facteur économique le plus important dans la production de truite arc-en-ciel. L'huile de poisson utilisée dans la fabrication d'aliments pour truite est dispendieuse et sa disponibilité est à la baisse alors que la demande continue à augmenter. On s'attend donc à ce que le prix des aliments pour truite augmente, ce qui résultera en des coûts de production plus élevés.

Les graisses et les lipides sont des éléments nutritifs essentiels pour le poisson; ils sont une importante source d'énergie, permettent l'absorption des éléments nutritifs liposolubles, jouent un rôle dans la structure des membranes et sont des composantes des hormones. Il existe plusieurs autres sources de graisses qui peuvent être utilisées dans la fabrication d'aliments industriels pour truite contenant des rapports protéines : énergie différents, aliments qui peuvent résulter en des taux de croissance différents.

Les aliments utilisés dans cet essai sont fabriqués à partir de produits disponibles sur le marché et approuvés en vertu de la Loi relative aux aliments du bétail. Le fabricant d'aliments veut savoir si ces substituts sont adéquats pour la formulation d'aliments pour truite arc-en-ciel tout en maintenant leur qualité nutritive de manière économique.

Nous utiliserons la performance de croissance, la capacité de transformation des aliments, la morbidité, la mortalité, le comportement d'alimentation et le rendement en viande marchande pour évaluer la performance des aliments expérimentaux et les comparer aux moulées industrielles.

La capacité d'évaluer les effets de la formulation d'aliments sur le taux de croissance et la rentabilité globale sera avantageuse pour le producteur de truite et le transformateur (au plan du rendement en viande marchande).

Durée : mars 2007 – novembre 2007

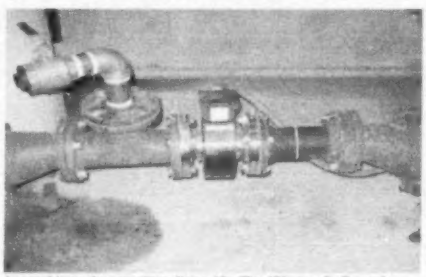
Financement : Martin Mills Inc. Cofinancement : MAAARO

Équipe du projet : Richard D. Moccia (U Guelph), Michael Burke (U Guelph), Mark Wagner (Martin Mills Inc.)

Information : Richard D. Moccia (rmoccia@uoguelph.ca)

Site Web : http://www.apsuoguelph.ca/~aquacentre

La surveillance du débit dans les fermes piscicoles à terre permettra une meilleure gestion des ressources en eau de l'Ontario



Assemblage du compteur d'eau MagFlo. (Photo : D. Bevan)

La gestion des ressources en eau de surface et souterraines en Ontario est régie par la Loi sur les ressources en eau de l'Ontario et son règlement d'application. L'article 9 du règlement sur le prélèvement et le transfert d'eau de l'Ontario (Water Taking and Transfer Regulation [Règl. de l'Ont. 387/04]) exige que tous les détenteurs de permis recueillent et enregistrent des données sur le volume réel d'eau prélevé quotidiennement et présentent ces données au ministère de l'Environnement de l'Ontario chaque année. Le volume d'eau prélevé doit être mesuré à l'aide d'un débitmètre ou calculé selon une méthode approuvée par le ministère de l'Environnement. Plusieurs publications sont disponibles pour aider les détenteurs de permis à respecter la réglementation, et un système de déclaration électronique a été mis au point.

Les données sur les prélèvements d'eau réels, contrairement aux quantités maximales permises, permettront une meilleure gestion des ressources en eau de l'Ontario par le biais de l'élaboration de bilans hydriques et de stratégies de planification et de développement à l'échelle de bassins hydrographiques.

La plupart des fermes aquacoles à terre détiennent un permis de prélèvement d'eau assujetti à diverses conditions. Le présent projet examine les méthodes possibles et disponibles de surveillance du débit d'eau dans les fermes aquacoles à terres, présente les critères utilisés pour sélectionner un dispositif de mesure approprié et fournit une évaluation détaillée de l'utilisation des débitmètres magnétiques électroniques récemment installés à la station de recherche en aquaculture d'Alma (Alma Aquaculture Research Station) de l'Université de Guelph.

Durée : juillet 2006 – avril 2008

Financement : EC Cofinancement : MAAARO

Équipe du projet : Richard D. Moccia (U Guelph), David Bevan (U Guelph)

Information : Richard D. Moccia (rmoccia@uoguelph.ca)

Site Web : http://www.apsuoguelph.ca/~aquacentre (site en anglais seulement)

Étude de l'effet spectateur de l'irradiation chez le poisson

Irradiation d'œufs de truite aux rayons X. (Photo : D Bevan)

En radiobiologie, le principe accepté d'exposition est que l'effet de l'irradiation est directement relié à la dose donnée (c.-à-d., qu'une augmentation de la dose résulte en une augmentation directement proportionnelle de l'effet au niveau cellulaire ou génétique). Toutefois, à de très faibles doses d'irradiation, les effets commencent à dévier de ce qui est considéré le modèle classique de prévision des effets de l'exposition.

On croit que cette déviation résulte du soi-disant effet spectateur. Cet effet a été démontré dans des cellules de culture et se produit lorsque les cellules non irradiées situées à proximité de cellules irradiées commencent à montrer une partie ou l'ensemble des effets de l'irradiation directe (p. ex., dommages à l'ADN, apoptose ou nécrose).

Le projet traite des préoccupations que pourraient soulever les eaux usées réchauffées provenant des centrales nucléaires. La présence d'un effet spectateur pourrait avoir d'importantes conséquences pour l'utilisation sans risque des effluents réchauffés dans le but d'accroître la production aquacole, ainsi que des effets sur le succès de reproduction du poisson, y compris les poissons sauvages.

De plus, le projet peut nous permettre de mieux comprendre les effets de l'exposition à de faibles niveaux d'irradiation et les réactions synergétiques. La notion d'un effet spectateur a d'importantes répercussions en épidémiologie et en gestion des ressources car ces travaux démontrent qu'il pourrait se produire des réactions inattendues à de faibles effets de l'exposition à l'irradiation. Ces réactions peuvent avoir des effets nuisibles et des effets avantageux sur la génétique et/ou la physiologie des espèces de poisson touchées.

Durée : novembre 2006 – mai 2010

Financement : CRSNG Cofinancement : MAAARA

Équipe du projet : Colin B. Seymour (U McMaster), Carmel E. Mothersill (U McMaster), Richard W. Smith (U McMaster), Richard D. Moccia (U Guelph)

Information : Colin Seymour (seymourc@mcmaster.ca)

Site Web : http://www.aps.uoguelph.ca/~aquacentr

Modernisation du processus de demande de site d'aquaculture en cage en Ontario

La Section de la pisciculture du ministère des Richesses naturelles de l'Ontario (MRNO) a reçu, pour 2004-2009, des fonds par le biais de l'Accord Canada-Ontario (ACO) pour élaborer des lignes directrices détaillées sur l'évaluation et la surveillance des sites d'aquaculture en cage, ainsi qu'un outil d'aide à la décision pour orienter les chargés de la réglementation. Les lignes directrices énonceront les exigences de la collecte de données pour les requérants, y compris les méthodes de collecte et le fondement, ainsi que les exigences de surveillance continue.

L'appui d'aide à la décision a pour objet d'offrir un guide aux chargés de la réglementation pour l'évaluation des demandes de permis d'aquaculture à de nouveaux sites, ainsi que des changements apportés à des sites existants et des demandes de renouvellement de permis. Le financement de ce projet est subordonné à la création d'un partenariat avec des chercheurs de l'Université de Guelph et d'autres organisations gouvernementales responsables en matière d'aquaculture en Ontario.

Le projet est conforme au mandat du groupe de travail du Conseil canadien des ministres des pêches et de l'aquaculture (CCMPA), soit de régler les questions d'accès à des sites et de viser l'amélioration et l'harmonisation des processus de demande de site aquacole et d'évaluation des demandes. Il aidera également l'Ontario à réglementer l'industrie de l'aquaculture d'une manière assurant sa croissance écologiquement durable. En se complétant, les lignes directrices et l'outil d'aide à la décision que nous allons élaborer aideront à réduire au minimum les risques écologiques reliés à l'aquaculture et étayeront le processus d'harmonisation.

Ferme d'aquaculture en cage de l'Ontario. (Photo : D. Bevan)

Durée : janvier 2004 – décembre 2009

Financement : ACO
Cofinancement : U Guelph, MAAARO, MEO, MPO, EC

Équipe du projet : Quentin Day (MRNO), Lisa Miller Dodd (MRNO), Laura Bleax (MEO), Amy Pogue (MEO), Dave Ross (MPO), Wayne Hyatt (MPO), Nardia Ali (EC), Steve Naylor (MAAARO), Richard Moccia (U Guelph), David Bevan (U Guelph)

Information : Quentin Day (Quentin.Day@ontario.ca)

L'Institut du Nouveau-Brunswick dirige un programme de génétique pour améliorer l'omble chevalier

Au cours des dernières années, l'Institut de recherche sur les zones côtières (IRZC) a travaillé à l'amélioration génétique de l'omble chevalier en collaboration avec l'industrie piscicole du Nouveau-Brunswick, de la Nouvelle-Écosse et du Québec afin de développer des solutions avant-gardistes pour assurer une production d'œufs de haute qualité ayant une généalogie connue.

L'IRZC fait la reproduction de cette espèce en captivité afin de sélectionner les individus les plus performants de chaque génération pour en faire l'élevage intensif. À ce jour, nous en sommes à la 4e génération, ce qui en fait des poissons plus performants. L'IRZC est le seul organisme au monde à faire l'élevage de géniteurs Fraser avec pedigree connu.

Ce projet de recherche a aussi comme but la création de plusieurs familles très performantes d'omble chevalier. Ceci est essentiel afin de maintenir une diversité génétique du cheptel, qui permettra de développer une cinquième génération et des lots tout femelles aussi performantes que les générations précédentes.

Le programme comprend également des études scientifiques sur l'évaluation de la croissance, la tolérance à la salinité, la pigmentation de la chair, la maturation tardive, les effets sur la triploïdie et sur le perfectionnement continu des techniques d'élevage.

Durée : 2004 – 2010

Financement : HAAPECA
Cofinancement : RNB, MAA NB - Fonds de développement total, CRSNG

Équipe du projet : Claude S. Pelletier (IRZC), Michel Poitras (IRZC), Gilles David (IRZC), Joël Cormier (IRZC), U Guelph, Marlin Fish Farm, MAA NB, GL Pisciculture, Aquaculture Nord'est

Information : Claude S. Pelletier (Claude.S.Pelletier@irzc.umoncton.ca)

Étude visant à examiner l'effet protecteur du rayonnement ultraviolet sur l'abrasion des nageoires

Maintenant dans sa troisième année, une étude cofinancée par le ministère des Pêches et des Océans (MPO) sur les effets du rayonnement ultraviolet sur l'abrasion des nageoires du saumon en vient aux choses sérieuses. Après deux ans de travaux sur trois souches de saumon du Pacifique, le Dr Max Bothwell d'Environnement Canada et le Dr Blair Holtby du MPO, se concentreront cette année sur une souche et essaieront de déterminer les effets des densités de repeuplement sur un effet de « protection » déjà démontré de l'exposition au rayonnement ultraviolet chez les jeunes salmonidés.

Les travaux actuels sont cofinancés par le Programme coopératif de recherche-développement en aquaculture (PCRDA) du MPO et Creative Salmon Company Ltd., une entreprise de la Colombie-Britannique qui désire améliorer l'apparence et la qualité du saumon quinnat pour le marché de la gastronomie japonaise haut de gamme.

Le paradoxe de rayonnement ultraviolet

Un rayonnement ultraviolet est une composante de grande énergie de courtes longueurs d'onde de la lumière solaire dont une variété d'effets négatifs sur les organismes vivants ont depuis longtemps été démontrés. Les études actuelles ont commencé en 2007 lorsque Max Bothwell a décidé de faire un suivi d'observations anecdotiques précédentes sur les saumons coho juvéniles. Les jeunes poissons élevés dans des bassins intérieurs ou couverts ont formé des nageoires très érodées, tandis que ceux élevés dans des bassins ouverts à l'extérieur ou dans des canaux peu profonds d'élevage « en liberté » n'en ont pas formé de manière uniforme. Cette situation était à l'encontre des idées reçues sur les effets nuisibles du rayonnement ultraviolet, un paradoxe persistant qui pourrait avoir des répercussions importantes pour les activités d'une écloserie. Des études préliminaires effectuées dans des canaux et des bassins d'alevinage Capilano sur des populations d'alevins de saumon coho ont confirmé les effets de protection du rayonnement ultraviolet et ont écarté la présence de pathogènes.

Le projet a commencé lorsque Bothwell et son équipe de la Colombie-Britannique ont effectué des essais d'exposition au rayonnement ultraviolet sur des tacons de saumons quinnats de la rivière Big Qualicum. Ils ont été étonnés de ne pas découvrir de différence mesurable entre les populations exposées et les populations protégées, ce qui indique que l'effet de « protection » déjà remarqué du rayonnement ultraviolet sur les nageoires des cohos pourrait être particulier à une espèce ou à une souche, selon le synchronisme ou en raison de facteurs inconnus.

En 2008, l'équipe a effectué des essais élargis dans l'écloserie Sea Spring à Chemainus (Colombie-Britannique) en utilisant trois souches différentes de saumon : le saumon quinnat de la rivière Big Qualicum, le saumon coho de la rivière Big Qualicum et le saumon quinnat du Yukon. Les bassins ont été recouverts de verre plastique transparent ou opaque aux UV (rayons ultraviolets) et un logiciel d'analyse d'images a été utilisé pour quantifier le tort fait aux nageoires. Tant le saumon coho de la rivière Big Qualicum que le saumon quinnat du Yukon ont formé des nageoires sensiblement plus effiloches sans exposition au rayonnement ultraviolet. Le saumon quinnat de la rivière Big Qualicum semble ne pas être touché, peu importe le type d'exposition. Même si les densités de repeuplement de ces essais étaient plus faibles, les effets étaient un peu moins prononcés que pendant les observations précédentes, mais demeurent importants.

Au cours de la dernière année du financement actuel du PCRDA, des études sont en cours à l'écloserie de Sea Spring pour examiner plus en détail les effets des densités de repeuplement et le rayonnement ultraviolet sur le saumon quinnat, la souche que Creative Salmon désire élever pour les marchés japonais. Bothwell veut également étudier les réactions hormonales modifiées par les glandes pinéales des poissons selon différentes conditions, et cherchera le mécanisme possible de l'effet apparent de protection du rayonnement ultraviolet sur la santé des nageoires.

Les futures études permettraient à l'équipe de lier la réaction de protection aux gradients d'intensité, du synchronisme et de durée du rayonnement ultraviolet, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur, et de déterminer les mécanismes physiologiques exacts responsables de la protection contre l'abrasion des nageoires chez les poissons exposés au rayonnement ultraviolet. Cela pourrait se traduire par des avantages sanitaires directs pour les écloseries et une amélioration de la qualité du produit dans l'ensemble de l'industrie.

Durée : janvier 2008 – octobre 2009

Financement : PCRDA/MPO Cofinancement : Creative Salmon Company Ltd.

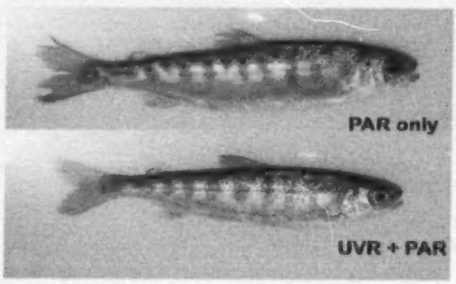
Équipe du projet : Blair Holtby (MPO), Max Bothwell (EC), Ted Groves (Sea Spring Salmon Farm Ltd.), Jake Elzhorn (MPO)

Information : Blair Holtby (BlairHoltby@dfo-mpo.gc.ca)

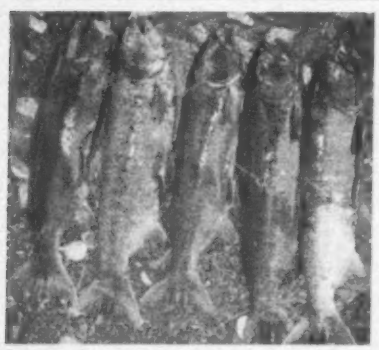
Bassin installé à l'écloserie de Seaspring. (Photo : M. Bothwell)

Jeunes saumons chinook de la rivière Big Qualicum. (Photo : M. Bothwell)

Téléchargement sur le terrain des données sur l'exposition aux radiations. (Photo : M. Bothwell)



Les saumons chinook de la rivière Yukon exposé uniquement à la radiation photoactive et ceux exposés à la fois à la radiation photoactive et aux radiations ultraviolettes (UV) présentent des différences visibles après cinq mois. (Photo : M. Bothwell)



Saumon quinnat mature portant une livrée rouge et blanche (Photo : R. Devlin)

Capacité d'analyse génétique moléculaire pour améliorer les souches de saumon quinnat en C.-B.

L'élevage du saumon quinnat est pratiqué en Colombie-Britannique depuis plus de 20 ans et demeure une industrie importante qui procure d'importantes retombées commerciales et sociales à la province. Comme dans le cas de toutes les activités agricoles, le succès futur de la salmoniculture dépend de l'application continue de la science. En particulier, l'application de méthodes génomiques émergentes pourrait grandement faciliter le développement et l'amélioration de souches de saumon en C.-B.

Par exemple, le développement d'une carte génétique moléculaire du saumon quinnat permettra d'identifier les gènes régulant des caractéristiques d'importance commerciale, ce qui peut faciliter les programmes de sélection à l'aide de marqueurs moléculaires. De même, l'application de la technologie des biopuces (analyse de l'expression génétique à grande échelle) a un grand potentiel en raison de la capacité de cette technologie de déceler d'importantes différences génétiques entre des souches de saumon montrant des caractères phénotypiques différents.

Dans le cadre du présent projet, la cartographie moléculaire et la technologie des biopuces seront utilisées pour accroître la capacité d'analyse génétique moléculaire pour le saumon quinnat. L'accent sera mis en particulier sur le dépôt de caroténoïde dans la chair. Le taux de croissance, la survie et l'âge à la maturation seront également contrôlés dans le cadre de ces expériences.

Durée : juillet 2008 – juillet 2012

Financement : PCRDA/MPO
Cofinancement : Yellow Island Aquaculture Ltd.

Équipe du projet : Robert Devlin (MPO), Wendy Tymchuk (MPO), Ann et John Heath (Yellow Island Aquaculture Ltd.), Dan Heath (U Windsor), Willie Davidson (USF), Dag Inge Vage (GGene, Norvège)

Information : Robert Devlin (Robert.Devlin@dfo-mpo.gc.ca)

Mise à l'essai du vaccin APEX dans des conditions graves

Efficacité du vaccin APEX chez des saumons atlantiques exposés au vNHI dans des conditions semblables et/ou plus graves que celles de la provocation naturelle.

Le virus de la nécrose hématopoïétique infectieuse (vNHI) est un rhabdovirus aquatique qui a eu un effet dévastateur sur l'industrie de la salmoniculture en Colombie-Britannique. À tous les stades de son cycle vital, le saumon atlantique est hautement sensible à cet agent pathogène endémique.

Afin de minimiser les ravages du vNHI, Novartis Animal Health Canada Inc. a développé un vaccin à ADN plasmidique (APEX-IHN®) hautement efficace contre le vNHI, maintenant disponible sur le marché. Des essais du vaccin en laboratoire ont révélé qu'il est indiqué pour la prévention de la maladie causée par le vNHI chez les salmonidés. L'efficacité du vaccin observée en laboratoire a justifié son utilisation sur le terrain, mais comme aucune provocation naturelle n'y a été faite, il n'est pas clair s'il y sera efficace lors d'une flambée de NHI.

Ce projet vise à évaluer l'efficacité du vaccin APEX dans des conditions semblables ou plus graves que celles de la provocation naturelle. Les résultats de ces travaux permettront aux salmoniculteurs de mieux évaluer leurs stratégies d'élevage et de gestion des maladies.

Durée : avril 2007 – octobre 2007

Financement : PGRDA – MPO
Cofinancement : Marine Harvest, Novartis Animal Health Canada Inc.

Équipe du projet : Kyle Garver (MPO), Laura Hawley (MPO), Diane Morrison (Marine Harvest Canada Inc.), Todd Cook (Novartis Animal Health Canada Inc.), Allison MacKinnon (Novartis Animal Health Canada Inc.)

Information : Kyle Garver (KyleGarver@dfo-mpo.gc.ca)

Des chercheurs identifient les marqueurs génétiques de la réponse immunitaire au virus de l'anémie infectieuse du saumon

(Photo : F. Leblanc)

Les maladies infectieuses constituent un lourd fardeau économique pour les pisciculteurs et soulèvent de graves préoccupations à l'endroit des populations de poissons sauvages. On utilise de plus en plus des outils de génomique pour étudier les maladies des poissons et leurs agents étiologiques. Ces moyens fournissent aux scientifiques, aux cliniciens et aux organismes de réglementation des solutions de gestion. Pourtant, on sait très peu de choses sur les maladies et les agents pathogènes qui frappent les installations des industries canadiennes d'aquaculture ou les populations voisines de poissons sauvages.

Le virus de l'anémie infectieuse du saumon (vAIS) est un agent pathogène qui cause des hécatombes dans les populations de saumon. Il demeure un problème chronique dans l'est du Canada et au Maine depuis les premières épizooties en 1996.

La présente étude adopte une approche de génomique à l'aide de biopuces d'ADN pour mieux comprendre la réponse immunitaire à court et à long terme du saumon atlantique au vAIS et identifier les marqueurs génétiques de cette réponse. La validation in vivo de ces marqueurs génétiques fournira les outils nécessaires à l'étude de la maladie et du rétablissement par suite de la maladie, de la résistance à la maladie clinique ou de la réponse à la vaccination.

Durée : juillet 2007 – mars 2009

Financement : PGRDA-MPO Cofinancement : NBSGA, IRDG-MPO

Équipe du projet : Nellie Gagné (MPO), Mark Laflamme (MPO), Francis Leblanc (MPO), Kim Sabonius (MPO), Nathalie Simard (MPO)

Information : Nellie Gagné (NellieGagne@dfo-mpo.gc.ca)

De nouveaux vaccins recombinants contre le virus de l'anémie infectieuse du saumon (vAIS)

Mélanie Roy (étudiante à la maîtrise) prépare des cellules de poisson pour la transfection avec des plasmides. (Photo : N. Gagné)

Le virus de l'anémie infectieuse du saumon (vAIS) frappe les salmonidés, chez qui il cause des mortalités massives. Il demeure un problème récurrent dans l'Est du Canada et au Maine depuis les premières épizooties en 1996.

Les vaccins recombinants reposent sur l'expression de protéines codantes d'ADN hybride synthétique extraites d'agents pathogènes spécifiques. Les protéines de choc thermique (hsp) contribuent à la conformation, au chaperonnage, au réarrangement, etc., des protéines. Lorsqu'une cellule est soumise à un stress, des hsp sont produites. Lorsque la cellule éclate, comme cela est le cas durant une infection virale, des complexes hsp-peptides sont libérés. Ces complexes sont décelés par des cellules spécialisées qui portent un antigène anti-peptide à leur surface, ce qui active la réponse des cellules T cytotoxiques, agne d'une réponse immunitaire efficace.

Les chercheurs prennent une approche innovatrice de développement de vaccins à ADN. Nous utilisons des sous-unités de protéines recombinantes du vAIS combinées in vivo à des hsp de poisson. Diverses études ont démontré que les peptides recombinants antigéniques sont plus efficaces lorsque combinés à des hsp. Nous allons donc transfecter des lignées cellulaires de poisson avec des vecteurs d'expression recombinants. Lorsque des protéines recombinantes du vAIS seront produites dans ces cellules, nous provoquerons leur nécrose. Les conditions de nécrose seront choisies de sorte à obtenir le niveau le plus élevé de production de hsp ayant que les cellules éclatent et la libération des protéines recombinantes du vAIS associées aux hsp.

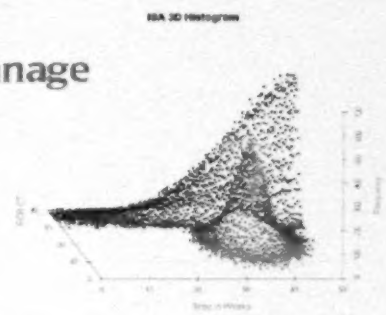
Durée : juillet 2007 – mars 2009

Financement : PGRDA – MPO Cofinancement : NBSGA, IRDG – MPO

Équipe du projet : Nellie Gagné (MPO), Mark Laflamme (MPO), Mélanie Roy (étudiante à la maîtrise, U Moncton), Kim Sabonius (MPO), Nathalie Simard (MPO)

Information : Nellie Gagné (NellieGagne@dfo-mpo.gc.ca)

Prévalence de l'AIS et stratégie d'échantillonnage en fonction du stade d'éclosion et du statut de vaccination



Histogramme tridimensionnel hypothétique d'une flambée du vAIS. La fréquence d'infection dans le temps est représentée en fonction de la charge virale (des valeurs élevées pour le cycle de seuil de la PCR indique une forte charge virale, en rouge, et des valeurs faibles, à une faible charge virale, en noir). Il est supposé que les poissons très infectés (en rouge) signifient un niveau de mortalité clinique et les poissons peu infectés, des poissons en santé en apparence.

En 2005, l'industrie de la salmoniculture du Nouveau-Brunswick a mis en service une série de cages à saumon dans le but de déterminer l'efficacité de vaccins dans le cadre d'un essai clinique randomisé sur le terrain. En 2006, une des cages expérimentales a connu une grave flambée d'AIS causée par la souche virulente hpr4 du vAIS.

Les résultats préliminaires tirés de l'étude d'échantillons de saumons atteints ont révélé qu'ils étaient soit peu ou très infectés, très peu de stades intermédiaires ayant été décelés. Cette observation inattendue a mené à l'élaboration d'un modèle tridimensionnel hypothétique de la dynamique de la maladie durant une flambée. Le présent projet a pour objet d'élucider ce phénomène.

En premier lieu, d'autres essais de quantification du virus dans cette population seront menés en vue d'améliorer le modèle. On s'attend à ce que cela mène à une meilleure compréhension de la dynamique de la maladie, ce qui en retour permettra de mettre sur pied un programme de surveillance optimal.

En deuxième lieu, la cage où s'est produite la flambée d'AIS contenait sept groupes différents de saumons atlantiques vaccinés contre différentes maladies du poisson, dont trois groupes vaccinés contre le vAIS et quatre groupes qui ne l'étaient pas. Les méthodes d'analyse statistique de la survie permettent de faire une analyse simultanée de la prévalence du virus et de la distribution de la charge virale, ce qui permet un contrôle du groupe vacciné ainsi que d'autres facteurs confusionnels. Ce genre d'évaluation de l'efficacité, ainsi que la meilleure compréhension des effets protecteurs du vaccin contre le vAIS, bénéficieront directement à l'industrie de la salmoniculture.

Durée : février 2008 – mars 2009

Financement : PGRDA – MPO Cofinancement : Cooke Aquaculture Inc.

Équipe du projet : Nellie Gagné (MPO), Charles Caraguel (UPEI - CVA), Larry Hammell (UPEI - CVA), Carol McClure (UPEI - CVA), Mike Beattie (MAA NB), Larry Ingalls (Ocean Horizons Canada), Mike Stewerda (Cooke Aquaculture Inc.)

Information : Nellie Gagné (NellieGagne@dfo-mpo.gc.ca)

L. Hawley analyse des données sur le vNHI obtenues à l'aide de la Q-PCR.

Nouvelle technique de détection rapide du vNHI

L'origine du vNHI trouvé dans les élevages de saumon est inconnue, mais des études épidémiologiques ont identifié le saumon rouge et le hareng comme les sources probables. En raison de l'effet dévastateur potentiel du vNHI sur la viabilité économique de l'industrie de la salmoniculture en Colombie-Britannique, des entreprises ont préparé des plans d'action pour assurer leur biosécurité en cas de déclenchement d'une autre flambée. Toutefois, l'efficacité de tout plan de confinement de la maladie dépend du diagnostic rapide et précis du cas de référence.

Chargement de l'instrument de Q-PCR.

Le dépistage de la nécrose des cellules mises en culture est la méthode conventionnelle de diagnostic de la NHI - une technique qui requiert de 5 à 21 jours pour confirmer la présence du virus.

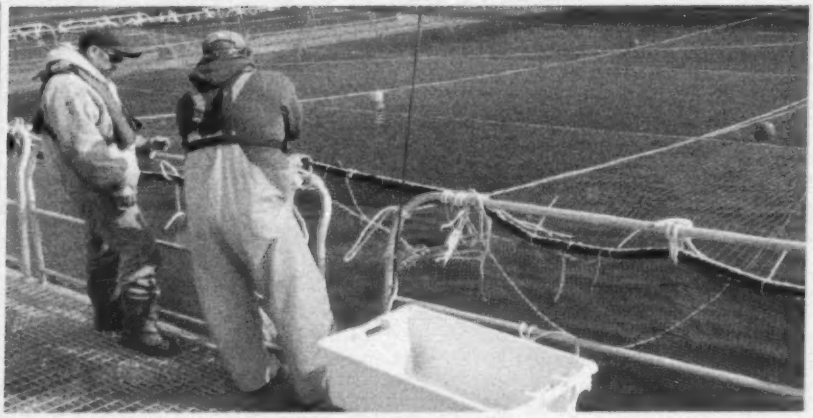
La technique quantitative de la réaction en chaîne de la polymérase (Q-PCR) est en voie de remplacer rapidement les méthodes conventionnelles de diagnostic. La Q-PCR présente de nombreux avantages par rapport à d'autres méthodes de diagnostic, notamment un délai d'exécution court, des résultats faux positifs moins fréquents, une sensibilité accrue, la faible quantité de tissus requis et la capacité de traitement d'un nombre élevé d'échantillons. Cette technique peut également être utilisée pour le dépistage du vNHI, mais une autre étape est requise du fait que le génome du vNHI se compose d'ARN monocaténaire de polarité négative. Une étape de transcription inverse est donc requise pour convertir l'ARNm en ADNc. L'équipe de recherche travaille au développement de ce type d'épreuve pour le dépistage du vNHI – une épreuve quantitative de transcription inverse – la technique quantitative de la réaction en chaîne de la polymérase ou Q-PCR.

Durée : avril 2007 – mars 2009

Financement : PCRDA – MPO Cofinancement : BCSFA, BC CAHS

Équipe du projet : Kyle Garver (MPO), Valerie Funk (MPO), Tina Richmond (BC CAHS), Laura Hawley (MPO)

Information : Kyle Garver (KyleGarver@dfo-mpo.gc.ca)



Échantillonnage d'une cage à saumon soumise à une photopériode contrôlée.

Efficacité améliorée des régimes de photopériode utilisés pour réduire la maturation sexuelle précoce

La photopériode joue un rôle important dans le développement et la maturation du saumon. La modification de la photopériode naturelle peut accélérer ou ralentir la smoltification ou la maturation sexuelle. En manipulant adéquatement la photopériode, on peut réguler l'époque de la fraie de sorte à obtenir des smolts hors-saison et réduire les taux de maturation précoce durant le grossissement, ce qui permet de prolonger la période de croissance et d'obtenir un produit commercialisable de qualité.

On ne comprend pas clairement comment le saumon perçoit la photopériode et comment les signaux sont transmis aux systèmes qui régulent la maturation sexuelle. On sait toutefois que la mélatonine, synthétisée dans le corps pinéal, est un important modulateur des effets de la photopériode. Chez le saumon, les niveaux de mélatonine augmentent durant les heures d'obscurité et chutent durant les heures de clarté. Étant donné que les niveaux de mélatonine semblent aider à transmettre les signaux d'éclairement, la surveillance de ces niveaux constituerait un moyen efficace de mesure de l'efficacité et de la précision des systèmes d'éclairage artificiel pour ce qui est de rallonger les heures de clarté sur une période de 24 heures.

L'équipe de projet étudie les niveaux de mélatonine observés chez le saumon dans des conditions de photopériode naturelle dans la baie de Fundy et dans des conditions de photopériode modulée par éclairage artificiel. Elle établira une corrélation entre, d'une part, les niveaux de mélatonine et, d'autre part, les taux de maturation précoce, le poids des saumons, la température de l'eau, la famille, l'origine du stock et les mesures de l'intensité lumineuse. Les données devraient permettre de déterminer l'efficacité des régimes d'éclairage utilisés pour ce qui est de réduire les niveaux de mélatonine et de mieux comprendre comment les taux de maturation précoce pourraient être davantage réduits.

Durée : juillet 2007 – mars 2009

Financement : PCRDA – MPO
Cofinancement : Cooke Aquaculture Inc.

Équipe du projet : Brian Glebe (MPO), Keng Pee Ang (Cooke Aquaculture Inc.)

Information : Brian Glebe (BrianGlebe@dfo-mpo.gc.ca)

Impact sur le terrain de différentes souches du vAIS

Différentes souches du vAIS ont la capacité de causer cette maladie sur le terrain et en laboratoire. La différence apparente, mais mal comprise, dans la virulence de différentes souches du vAIS complique les décisions en matière de gestion des poissons atteints. Les études en laboratoire ont révélé des différences dans les taux de mortalité et l'apparition de la maladie. Certaines souches, comme la hpr0, sont apparemment peu dangereuses pour la santé du poisson alors que d'autres souches, comme la hpr4, sont une grave menace pour poissons atteints.

Bien que les études en laboratoire produisent de l'information utile, elles donnent rarement une représentation précise de la manière dont les souches virales frappent le poisson sur le terrain. Mais des séries de données incomplètes et des facteurs difficiles à interpréter, comme des variables qui diffèrent selon les sites et des facteurs qui peuvent agir sur la maladie mais pas directement sur la souche pathogène, viennent souvent compliquer les études sur le terrain.

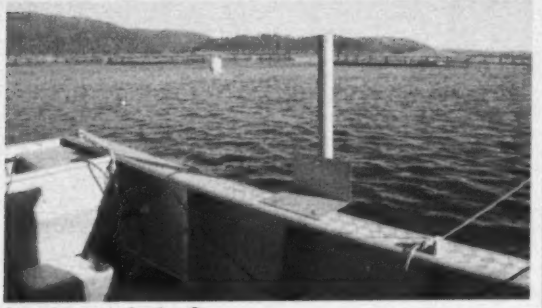
Dans le cadre de la présente étude, l'industrie mettra à notre disposition des données détaillées sur la mortalité de deux classes d'âge de poissons atteints du vAIS et de poissons sains. L'analyse de ces données et d'autres facteurs plus aléatoires permettra d'établir l'impact, sur le terrain, de différentes souches du vAIS sur le poisson. Les aquaculteurs seront ainsi en mesure de prendre des décisions éclairées en ce qui concerne l'abattage intégral des poissons atteints, l'éradication de la maladie et la lutte contre celle-ci, ce qui leur permettra de faire une gestion intelligente et économique de la maladie.

Durée : février 2008 – mai 2008

Financement : PCRDA – MPO
Cofinancement : Cooke Aquaculture Inc.

Équipe du projet : Nellie Gagné (MPO), Rachael Ritchie (RPC)

Information : Nellie Gagné (NellieGagné@dfo-mpo.gc.ca)



Cages à saumon - Spiglass II.

Surveillance du risque d'hypoxie chez le saumon atlantique dans la baie de Fortune

L'aquaculture prend rapidement de l'expansion dans la baie de Fortune, et certains sites ont connu de faibles teneurs en oxygène dissous par le passé. La surveillance biologique et environnementale de la région en temps réel est donc d'une suprême importance. Les courants, la teneur en oxygène, la température de l'eau et la salinité sont surveillés aux sites où de faibles teneurs en oxygène ont été déjà été observées ainsi qu'à des sites qui n'ont pas été touchés.

De plus, les conditions météorologiques à Terre-Neuve ont d'importantes incidences environnementales sur les poissons. La détermination des niveaux de stress et de la réaction immunitaire des poissons d'élevage constitue un outil essentiel pour améliorer la productivité et la santé du poisson. Des expériences in vitro et in vivo seront menées dans le but d'établir l'état de santé de saumons d'élevage soumis à des agresseurs environnementaux, comme l'hypoxie. Une évaluation détaillée du système immunitaire et de la physiologie des sujets sera effectuée à l'aide de la cytométrie de flux et de la PCR en temps réel. Les essais en laboratoire sont menés au Centre des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest. L'échantillonnage sur le terrain, qui permettra d'examiner tout changement physiologique et/ou immunologique chez les saumons durant les périodes d'hypoxie, sera effectué en collaboration avec le partenaire de l'industrie.

Durée : avril 2008 – mars 2010

Financement : PCRDA – MPO Cofinancement : Northern Harvest Sea Farms

Équipe du projet : Dounia Hamoutene (MPO), Gehan Mabrouk (MPO), Dwight Drover (MPO), Lynn Lush (MPO), Fred Page (MPO), Doug et Jennifer Cainas (Northern Harvest Sea Farms)

Information : Dounia Hamoutene (Dounia.Hamoutene@dfo-mpo.gc.ca)

L'utilisation de marqueurs génétiques révèle des différences au niveau de la famille sur le plan de la performance de croissance de saumons cohos

Les méthodes de sélection familiale constituent des approches efficaces pour améliorer la performance d'espèces agricoles. Les méthodes d'analyse modernes permettent maintenant la détermination des liens familiaux de parents et de descendants à l'aide de microsatellites et d'autres systèmes fondés sur des marqueurs génétiques moléculaires. La mise au point d'un ensemble de marqueurs génétiques variables peut donc améliorer considérablement les programmes d'élevage. Le présent projet vise le développement de ces marqueurs génétiques et leur application au saumon coho d'élevage.

Certains de ces marqueurs variables ont été localisés dans des régions chromosomiques associées aux locus quantitatifs (QTL) qui régulent les traits qui accroissent la performance chez d'autres espèces. L'analyse du fondement génétique de la croissance chez le saumon coho et la truite arc-en-ciel a révélé que ce trait est en grande partie régulé par la variance génétique additive. Il est donc probable que des analyses de la variation phénotypique au sein de familles et la génétique moléculaire permettront de trouver les régulateurs du taux de croissance chez ces deux espèces.

Des recherches récentes ont montré que les marqueurs liés à des QTL identifiés chez une espèce de salmonidés sont souvent associés à la régulation du même trait chez d'autres salmonidés. L'équipe de projet développe des marqueurs associés à des QTL identifiés de novo chez la truite arc-en-ciel, l'omble chevalier et le saumon atlantique, et elle applique ces marqueurs aux populations de saumons cohos d'élevage afin d'évaluer s'il existe des différences de performance au niveau de la famille et d'évaluer si des marqueurs particuliers sont associés à la performance de croissance.

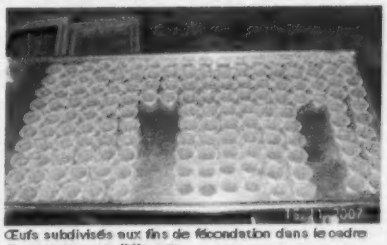
Un goulot d'étranglement peut survenir chez un stock de reproducteurs utilisé en aquaculture en raison d'un manque sur le plan de l'apport de nouveau matériel génétique durant une période de plusieurs générations. Les chercheurs participant au présent projet ont introduit de nouvelles variations génétiques de souches sauvages dans un stock de saumon coho d'élevage et ils évaluent présentement les effets de ces variations sur la performance de croissance dans des conditions d'élevage. Le processus utilisé pour cette analyse est la détermination des familles au sein de cette population d'élevage par le biais de marqueurs génétiques.

Durée : novembre 2007 – septembre 2010

Financement : PCRDA MPO Cofinancement : Tri-Gen Fish Improvement Ltd.

Équipe du projet : Ruth Withler (MPO), Tri-Gen Fish Improvement Ltd.

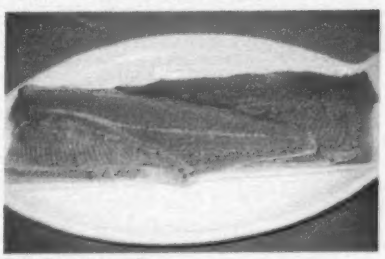
Information : Ruth Withler (Ruth.Withler@dfo-mpo.gc.ca)



Œufs subdivisés aux fins de fécondation dans le cadre d'un programme d'élevage.

Saumon coho de polyculture avec wasabi.

Saumon coho dans un bassin d'élevage.



Filets de saumon coho.

Amélioration de la qualité de la chair du saumon d'élevage par la modélisation des aliments

Une équipe multidisciplinaire de chercheurs spécialisés en nutrition, en contaminants, en santé du poisson et en sciences de l'aquaculture est en voie de bâtir un modèle prédictif de la charge en contaminants et de la teneur en acides gras du saumon d'élevage d'après les profils des lipides et des contaminants présents dans les aliments.

Des saumons atlantiques d'élevage sont nourris de trois aliments différents et la bioaccumulation de contaminants est contrôlée en fonction de la taille du poisson, des méthodes de nourrissage et des caractéristiques de croissance. Les niveaux des contaminants cibles (PCDD, PCDF, BPC, PBDE et 20 pesticides organochlorés) sont mesurés dans la chair d'une vaste gamme d'individus de toute taille.

L'équipe de recherche établit simultanément les effets des nouveaux aliments sur les profils des acides gras oméga-3 insaturés dans la chair du poisson, puis modélise le comportement de bioaccumulation des contaminants et les profils des acides gras. Le modèle est étalonné en fonction des résultats de l'étude. Le but est d'utiliser ce modèle pour prédire la charge en contaminants et la teneur en acides gras chez le saumon d'élevage d'après les profils des contaminants et des lipides des aliments.

Durée : juillet 2008 – mars 2010

Financement : PCRDA – MPO
Cofinancement : Cooke Aquaculture, Inc., CNRC

Équipe du projet : Michael G. Thomason (MPO), Keng Pee Ang (Cooke Aquaculture Inc.) Inc., Santosh P. Lall (IBM - CNRC)

Information : Michael Thomason (Michael.Thomason@dfo-mpo.gc.ca)

Une équipe du Nouveau-Brunswick développe un nouveau vaccin contre le vAIS

Un groupe de chercheurs du Nouveau-Brunswick travaille à la création d'une forme vraiment nouvelle de vaccin pour les salmonidés. Le saumon atlantique d'élevage est vulnérable à une panoplie d'agents pathogènes d'origine bactérienne et virale. À ce jour, seuls quelques vaccins commerciaux sont disponibles et, parmi ceux-ci, nombre ne sont pas efficaces. Beaucoup de ces vaccins font appel à des agents pathogènes atténués ou morts, alors que les vaccins modernes prennent appui sur des techniques d'ADN recombinant. Ces vaccins « pré-exposent » le poisson à des versions non virulentes de l'agent pathogène, le but étant d'amplifier la réaction immunitaire si une infection réelle se produisait.

Cette équipe travaille au développement d'une forme nouvelle de vaccin reposant sur le mécanisme d'interférence ARN (iARN). L'iARN est un mécanisme qui transfecte les cellules du poisson avec de petites molécules d'ARN. Ces molécules agissent comme guides; elles ciblent et détruisent les ARNm pathogènes en utilisant le système iARN du poisson. Ce système est actif chez les poissons dans la nature; sa fonction est de réguler l'expression génétique et de les protéger contre certaines maladies infectieuses.

La cible des travaux que mène cette équipe est la manipulation du système iARN dans le but de protéger les poissons contre les agents pathogènes qui posent des problèmes à l'industrie de la salmoniculture. Le premier vaccin que l'équipe tente de développer est un vaccin contre le virus de l'anémie infectieuse du saumon, mais les chercheurs croient que ce système peut facilement être adapté à de nombreux autres agents pathogènes.

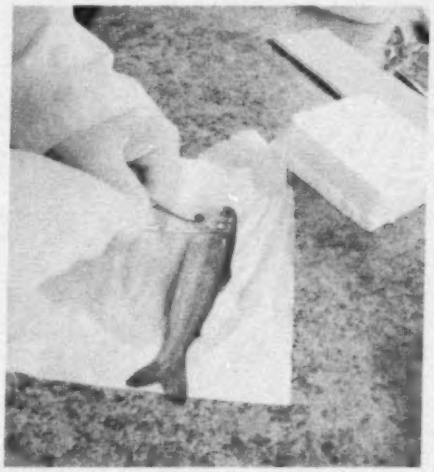
Durée : septembre 2008 – avril 2009

Financement : MPO Cofinancement : U Moncton

Équipe du projet : Mark Laflamme (MPO), Nellie Gagné (MPO), Chanel Losier (étudiante de premier cycle, U Moncton)

Information : Mark Laflamme (MarkLaflamme@dfo-mpo.gc.ca)

Des chercheurs utilisent des puces à ADN pour révéler la réaction immunitaire à des isolats du vAIS



Le virus de l'anémie infectieuse du saumon (vAIS) menace l'élevage du saumon au Canada atlantique. Dans le cadre de premiers travaux, l'équipe a réalisé des tests contrôlés de provocation avec un isolat de la souche hpr2 (souche non virulente) du vAIS et a observé de faibles taux de mortalité des sujets. Elle a formulé l'hypothèse à l'effet que les survivants avaient développé une immunité contre le vAIS et résisteraient à l'exposition à des isolats de souches virulentes du vAIS. Cette hypothèse a été étayée par un taux de survie élevé de ces sujets à un test de provocation avec un isolat de la souche hpr4 (souche virulente) du vAIS. D'autres travaux à divers régimes d'exposition et dans diverses conditions d'élevage sont en cours pour confirmer ces résultats.

Bien qu'une gamme de facteurs puissent être en cause, il semble que la variabilité apparente dans la virulence entre les divers isolats du vAIS soit liée à la souche hpr. Les mécanismes viraux menant soit à la mort ou à la survie et la résistance du sujet sont mal compris, que ce soit au niveau immunitaire ou moléculaire. Afin de mieux comprendre ces mécanismes, l'équipe de chercheurs utilise des puces à ADN du saumon pour établir la réaction immunitaire et l'expression génétique globale chez les poissons suite à leur exposition à des isolats des souches hpr2 et hpr4 du vAIS.

On s'attend à ce que les résultats de ce projet soient utiles dans de nombreux domaines de la santé du poisson, comme le développement de vaccins nouveaux, l'évaluation de la virulence d'isolats, la sélection de poissons résistants aux maladies et d'autres encore.

Durée : avril 2008 – mars 2011

Financement : IRDG - MPO

Équipe du projet : Nellie Gagné (MPO), Mark Laflamme (MPO), Brian Glebe (MPO)

Information : Nellie Gagné (Nellie.gagne@dfo-mpo.gc.ca)

Un dispositif de remise en suspension d'aliments à l'air réduit les pertes d'aliments et les effets de la salmoniculture sur l'environnement à Terre-Neuve

Le gaspillage d'aliments pour poissons aux sites d'élevage du saumon atlantique en cages sur la côte sud de Terre-Neuve peut être coûteux, et il est important d'évaluer et de réduire ses conséquences économiques et environnementales. Dans le cadre de ce projet, des chercheurs tentent de déterminer la quantité d'aliments gaspillés à différents périodes d'alimentation ainsi que les caractéristiques de ce gaspillage à chaque repas. De plus, ces chercheurs examinent les pertes nutritionnelles résultant du gaspillage de granulés et le patron de désagrégation de ceux-ci.

Un essai mené actuellement vise à évaluer l'efficacité d'un dispositif de remise en suspension d'aliments à l'air pour recueillir les granulés non consommés et les remettre en suspension dans les cages d'élevage. Les conséquences de cette technique sur le rendement des poissons et sur les indices de consommation font également l'objet d'une étude. En outre, l'équipe de projet évalue les effets environnementaux de la réduction du gaspillage sur le fond marin sous les cages.

Durée : juin 2007 – mars 2009

Financement : PCRDA-MPO Cofinancement : Natures Sea Farms Inc.

Équipe du projet : Atef A.H. Mansour (MPO), Gehan Mabrouk (MPO), Elizabeth Barlow (MPA TNL)

Information : Atef Mansour (Atef.Mansour@dfo-mpo.gc.ca)

Aquaculture Engineering Group établit une installation piscicole de démonstration de solutions écologiques en Nouvelle-Écosse

La société Aquaculture Engineering Group Inc. (AEG) est en voie d'établir une petite installation d'élevage du poisson dans la baie St. Mary's, en Nouvelle-Écosse, pour faire la démonstration de technologies durables d'élevage du saumon atlantique jusqu'au stade de jeune smolt (60-300 g).

AEG se servira de ce projet pour faire la démonstration d'un certain nombre de ses solutions de pointe. Le AEG Feeder, un distributeur d'aliments, permet d'alimenter un stock d'élevage par pulsation alors que l'alimentation ponctuelle est la norme dans l'industrie. Le AquaSonar couplé au AEG Feeder permet d'intégrer le programme de détermination de la taille des poissons et de faire des mises à jour de leur taille à l'aide d'unités sonar montées en permanence. Le logiciel de gestion de site Neptune permet d'évaluer les données quotidiennes sur la taille des smolts, ce qui assure une meilleure gestion de l'alimentation et la planification relative au marché.

Un collier submersible en PEHD est en voie de développement pour utilisation avec le système de confinement novateur AEG Containment System. Des stratégies logistiques d'atténuation, qui peuvent être appliquées seulement lorsque AEG Solutions intégrées sont utilisées pour améliorer la gestion et la productivité générales d'une ferme, sont en voie d'être peaufinées.

Le Aquaculture Engineering Group Inc. a été constitué en société en novembre 2002. Sa raison d'être est de trouver des solutions aux problèmes actuels d'équipement et de gestion qui limitent la croissance de l'industrie.

Durée : août 2008 – décembre 2010

Financement : PIAAM – MPO Cofinancement : MPA NE, PARI – CNRC, APECA, Shetting Canada, Marine Systems International

Équipe du projet : Chris Bridger (AEG), Phillip Dobson (AEG), Wade Landry (AEG), Dave Hoar (Motion Design), Shetting Canada, Motion Design, Marine Systems International, Future Nets & Supplies, Aquatic Sensing Technologies Limited, Huntsman Marine Science Centre

Information : Chris Bridger (chrisbridger@aeg-solutions.com)

Site Web : http://www.aeg-solutions.com

Une étude océanographique en appui de la gestion de la production de salmonidés à Terre-Neuve

La province de Terre-Neuve connaît une importante entrée d'investissements dans l'élevage des salmonidés. La biomasse à la hausse, le nombre croissant d'entreprises, la diversité des stratégies de production et la concentration de sites d'élevage, en particulier au large de la baie d'Espoir, posent un défi de gestion au titre de la biosécurité et de la durabilité de l'élevage du saumon sur la côte sud de Terre-Neuve.

L'absence de données et la compréhension limitée de l'océanographie de l'extérieur de la baie d'Espoir font obstacle à l'établissement de zones de production et de gestion validées sur le plan scientifique pour guider la délivrance de permis d'élevage, la planification de la production et la gestion durable de l'industrie. Le problème est particulièrement grave dans cette région parce que les plans de production des entreprises y résulteront en la mise en élevage, en 2009, de classes d'âge se chevauchant.

Le projet a pour objet d'établir l'infrastructure et l'assise dont Terre-Neuve a besoin pour réaliser un programme océanographique de cueillette et de modélisation de données sur le milieu physique (courants, teneur en oxygène dissous, température et salinité), ainsi que de cartographie des paramètre environnementaux et des zones d'influence potentielles. Les résultats de ce programme serviront à établir des zones de gestion de la production.

Durée : septembre 2008 – mars 2009

Financement : PRRA - MPO

Équipe du projet : Gehan Mabrouk (MPO), Geoff Perry (MPO), Dave Senciall (MPO), Fred Page (MPO), Peter J. Cranford (MPO), Dwight Drover (MPO), Randy Losier (MPO), Thomas Pusztow (MUN C-CORE), Darrell Green (NAIA)

Information : Gehan Mabrouk (Gehan.Mabrouk@dfo-mpo.gc.ca)

Application pilote de la technique de dépistage rapide de la NHI en Colombie-Britannique

En Colombie-Britannique, le virus de la nécrose hématopoïétique infectieuse (vNHI) est l'agent pathogène viral frappant les salmonidés le plus économiquement dommageable. Depuis la mise en élevage du saumon atlantique dans les eaux de la province au milieu des années 1980, il s'est produit deux graves flambées de la NHI dans des fermes d'élevage de ce saumon. Les pertes économiques estimatives résultant de ces deux flambées se chiffraient à 40 millions de dollars d'inventaire, ce qui représente des pertes de vente de 200 millions de dollars. En raison de l'effet dévastateur potentiel du vNHI sur la viabilité économique de l'industrie de la salmoniculture en Colombie-Britannique, des entreprises ont préparé des plans d'action pour assurer leur biosécurité en cas de déclenchement d'une autre flambée. Toutefois, l'efficacité de tout plan de confinement de la maladie dépend du diagnostic rapide.

Kristin Mulholland, technicienne de laboratoire, prélève avec précision une petite quantité de liquide avec une pipette. (Photo : BC CAHS)

Le dépistage de la nécrose des cellules mises en culture est la méthode conventionnelle de diagnostic de la NHI – une technique qui requiert de 5 à 21 jours pour confirmer la présence du virus. La technique quantitative de la réaction en chaîne de la polymérase (Q-PCR) est en voie de remplacer rapidement les méthodes conventionnelles de diagnostic. La Q-PCR présente de nombreux avantages par rapport à d'autres méthodes de diagnostic, notamment un délai d'exécution court, une sensibilité accrue et la capacité de traitement d'un nombre élevé d'échantillons. Le BC Centre for Aquatic Health Sciences (BC CAHS) pilote l'application de la technique de dépistage rapide dans les élevages de saumon en Colombie-Britannique.

Situé à Campbell River, le BC CAHS est une organisation du quatrième pilier réunissant l'industrie, des chercheurs des universités et des chercheurs du gouvernement pour stimuler l'innovation.

Durée : juillet 2008 – janvier 2009

Financement : PIAAM – MPO Cofinancement : BC Salmon Farming Industry

Équipe du projet : Linda Sams (BC CAHS), Sonja Saksida (BC CAHS), Valerie Funk (BC CAHS), Kevin G. Butterworth (UBC-CAER)

Information : Linda Sams (Linda.sams@cahs-bc.ca)

Un projet en C.-B. met en œuvre une nouvelle technologie de cryoconservation pour l'industrie aquacole

La cryoconservation de laitance de poissons constitue une nouvelle technologie dans l'industrie aquacole, mais pas dans l'industrie de l'élevage des bovins puisque l'insémination artificielle (IA) de sperme congelé y est essentielle au progrès depuis 1965. Aujourd'hui, les progrès technologiques ont atteint un tel niveau que la cryoconservation peut être exploitée commercialement. La cryoconservation de laitance peut permettre d'accroître le nombre de descendants de mâles supérieurs sur le plan génétique et d'accélérer le processus d'élevage. Dans le contexte de la production d'œufs commerciaux, la laitance congelée accroît les possibilités de techniques de production variées et l'efficacité opérationnelle.

Mike Anderson, de l'entreprise New Zealand King Salmon, étudie au microscope l'activité des spermatozoïdes dans un échantillon de laitance décongelée. (Photo : BC CAHS)

Le BC Centre for Aquatic Health Sciences (BC CAHS) coordonne un projet visant à importer les compétences liées aux techniques de cryoconservation de l'entreprise New Zealand King Salmon et à transférer ces techniques par le biais de la formation de personnel et de techniciens et par le biais d'applications commerciales pilotes. En mettant l'accent sur des pratiques d'élevage durables, l'entreprise New Zealand King Salmon a bâti sa réputation sur un des meilleurs programmes d'élevage de stocks de saumon au monde et elle se distingue par le fait qu'elle n'utilise aucun produit chimique ou vaccin pour appuyer les avantages de son milieu d'engraissement sauvage dans les bras Marlborough Sounds.

Ce projet rassemble les entreprises salmonicoles de la C.-B. du fait de leur appartenance à la BC Salmon Farmers Association (BCSFA).

Durée : septembre 2008 – novembre 2008

Financement : PIAAM – MPO
Cofinancement : BCSFA et ses entreprises membres, New Zealand King Salmon, BC CAHS

Équipe du projet : Linda Sams (BC CAHS), BCSFA, Michael David Anderson (New Zealand King Salmon), Karl James French (New Zealand King Salmon)

Information : Linda Sams (linda.sams@cahs-bc.ca)

Le projet de surveillance du fond marin dur progresse pour appuyer de nouveaux règlements de contrôle des déchets en Colombie-Britannique

En Colombie-Britannique, bon nombre d'installations d'aquiculture de poissons sont situées par-dessus des substrats de fond marin dur, où les techniques d'échantillonnage traditionnelles de fond marin mou (échantillonnage ponctuel et carottes de sédiments) ne peuvent être utilisées pour échantillonner les communautés benthiques. La majorité de ces sites ont des courants plus élevés et peu d'accumulation de sédiments naturels. Les communautés biologiques de fond marin dur diffèrent des communautés de fond marin mou en ceci qu'elles sont dominées par des organismes épibenthiques attachés ou mobiles, plutôt que par des organismes benthiques.

Pour les fonds marins durs, le Finfish Aquaculture Waste Control Regulation (FAWCR) actuel manque de protocoles normalisés pour l'interprétation et l'analyse de données d'études sur le terrain. De plus, des normes de rendement (p. ex., le niveau et le type de changement de communauté jugés inacceptables) n'ont pas été définies. Un projet en trois étapes, commencé en 2003, a maintenant terminé sa troisième étape.

Dans l'étape 1, l'imagerie vidéo a été recommandée en tant qu'outil le plus efficace pour la surveillance opérationnelle. L'étape 2 a servi à examiner les méthodes de surveillance vidéo environnementale maritime et les paramètres de surveillance, à élaborer des protocoles d'interprétation et de classification de données vidéo et à mener des essais de classification et d'étude sur le terrain par véhicule téléguidé (VTG). L'étape 3 de ce projet concernait la collaboration avec les intervenants et les organismes de réglementation pour modifier le règlement.

Durée : janvier 2004 – octobre 2008

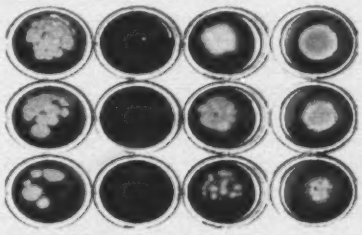
Financement : BCARDGAE
Cofinancement : BCMOE, BCMAL, MPO

Équipe du projet : Brian Emmett (Archipelago Marine Research), Pam Tharinger (Archipelago Marine Research), Sarah Cook (Archipelago Marine Research), Jon Chamberlain (MPO), Jason Dunham (MPO), Barb Cannon (Creative Salmon Ltd.), Dave Stirling (Mainstream Canada), Sharon Dedominicis (Marine Harvest Canada), Mia Parker (Grieg Seafood BC Ltd.), Norm Penton (BCSFA), Bill Harrower (BCMAL), March Klaver (MPO), Kerra Hoyseth (MPO), Bernie Thehema (BCMOE)

Information : Brian Emmett (briane@archipelago.ca)

Des chercheurs utilisent une amibe pour étudier la furonculose

La furonculose est une maladie infectieuse qui touche particulièrement les élevages de truites et de saumons. Cette maladie est causée par une bactérie du nom d'*Aeromonas salmonicida*. Un nombre grandissant de souches d'*A. salmonicida* sont résistantes à de multiples antibiotiques. Cela compromet la possibilité de vaincre les futurs épisodes infectieux causés par cette bactérie.



L'amibe permet d'évaluer la virulence des bactéries. Chacun des puits contient une souche bactérienne différente (noire). Les souches où l'amibe ne peut pas pousser (aucune zone blanche) sont virulentes. (Photo : Laboratoire Charette)

Une solution à ce problème passe par la création de composés, complémentaires aux antibiotiques, qui diminueraient le caractère infectieux de la bactérie. Le développement de ces agents « anti-infectieux » exige, dans une première étape, que l'on comprenne mieux le comportement virulent de la bactérie et ainsi trouver des cibles moléculaires propices pour le développement de ces agents. Des confrontations répétées de la bactérie avec son hôte sont nécessaires pour ce genre d'étude.

Pour des raisons éthiques, économiques et pratiques, cela peut difficilement se faire en utilisant le poisson comme hôte. Nous nous intéressons à l'étude de la virulence d'*A. salmonicida* en utilisant un hôte de remplacement. Cet hôte est l'amibe, *Dictyostelium discoideum*. Notre objectif est de définir le caractère infectieux d'*A. salmonicida* tout en proposant des approches nouvelles pour le traitement des infections causées par cette bactérie.

Durée : mars 2008 – en cours

Financement : U Laval Cofinancement : RAQ, AUCC

Équipe du projet : Steve Charette (U Laval), Rana Daher (étudiante à la maîtrise, U Laval), Geneviève Fiset (U Laval), Michael Reith (IBM - CNRC)

Information : Steve Charette (Steve.charette@bcm.ulaval.ca)

Site Web : www.amibe.org

Projet de surveillance de saumons cohos juvéniles

Un partenariat de recherche concertée vise la surveillance des niveaux d'abondance du phytoplancton et du zooplancton dans le nord du détroit de Georgie afin de déterminer les dates de libération optimales pour améliorer la survie des saumons cohos juvéniles d'élevage. Le BC Centre for Aquatic Health Sciences (BC CAHS) facilite la collaboration, en partenariat avec la division maritime du ministère de l'Environnement de la C.-B., l'écloserie de la rivière Quinsam du MPO, l'entreprise A-Tlegay Fisheries, la Ritchie Foundation, la Campbell River Foundation, le Campbell River Lodge et la Ville de Campbell River.

Les chercheurs préparent une senne sur les rives du passage Discovery (Photo: BC CAHS)

À l'écloserie de la rivière Quinsam, de même qu'à d'autres écloseries sur la côte de la C.-B., le taux de survie des saumons cohos d'élevage est passé de 8 à 10 % dans les années 1980 à moins de 1 % aujourd'hui. Nombre de facteurs contribuent à ce déclin, notamment les changements de l'ampleur de la productivité des océans et des périodes de productivité (c.-à-d., la prolifération phytoplanctonique), qui sont probablement liés aux changements climatiques mondiaux.

Les chercheurs analysent les niveaux d'abondance du phytoplancton dans l'estomac de saumons cohos capturés et ils utiliseront les données obtenues pour ajuster le moment de libération des juvéniles de façon à ce que ceux-ci gagnent le milieu marin lorsque la disponibilité de la nourriture est maximale. Ce projet mènera à un programme de surveillance à long terme qui facilitera la détermination de la période de libération des saumons cohos d'élevage dans cette région. Le rapport complet est disponible sur le site Web du BC CAHS.

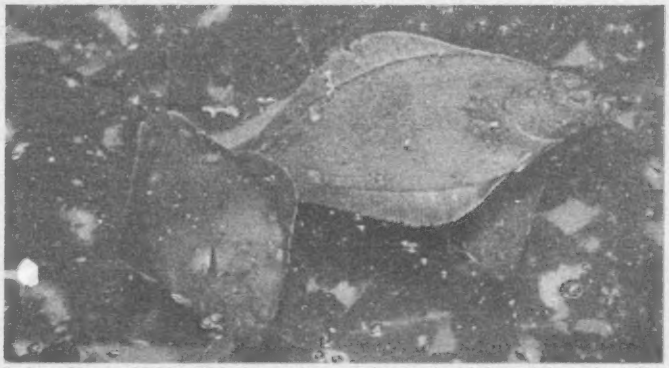
Durée : janvier 2007 – octobre 2007

Financement et Équipe du projet : BC CAHS, Division maritime du ME C.-B., Écloserie de la rivière Quinsam du MPO, A'Tlegay Fisheries, Ritchie Foundation, Campbell River Foundation, Campbell River Lodge, Ville de Campbell River

Information : Linda Sams (linda.sams@cahs-bc.ca)

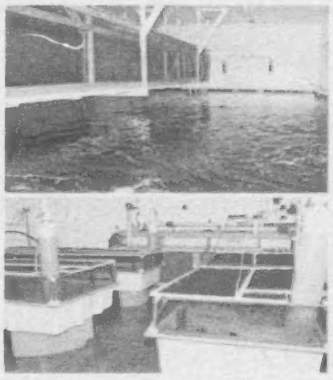
Site Web : http://www.cahs-bc.ca

Étude pilote sur le flétan élevé dans des viviers à homards hors saison à l'Île-du-Prince-Édouard



Quelques flétans ont été transférés dans un des grands bassins de stabulation du homard installés dans l'île et d'autres, plus petits, ont été placés dans des bassins en fibre de verre (en bas) spécialement installés à cette fin.

Une initiative de huit mois cherche à accélérer la naissance d'une nouvelle industrie de production de flétans aux fins d'élevage à l'Île-du-Prince-Édouard. Par l'entremise d'une collaboration entre le programme d'innovation en aquaculture et d'accès au marché (PIAAM) du ministère des Pêches et des Océans (MPO), le ministère des Pêches, de l'Aquaculture et du Développement rural de l'Île-du-Prince-Édouard et plusieurs entreprises privées, le Projet d'élevage du flétan à l'Île-du-Prince-Édouard cherche à déterminer la faisabilité d'utiliser les viviers à homards hors saison pour l'élevage d'alevins de flétan de l'Atlantique.



À l'heure actuelle, plusieurs viviers à homards de l'Île-du-Prince-Édouard où se trouvent des puits d'eau salée demeurent inutilisés jusqu'à neuf mois par année. Les promoteurs de l'initiative croient que l'élevage terrestre du flétan serait une façon nouvelle et profitable d'utiliser pleinement les infrastructures existantes et d'employer le personnel tout au long de l'année. Des conditions stables des eaux et des dépenses minimales de rénovation signifient qu'une nouvelle industrie pourrait naître sans délai, lorsqu'il aura été démontré que les installations peuvent produire du poisson de haute qualité et de taille commerciale au cours d'une période de croissance de huit mois.

L'étude se déroule à l'heure actuelle à MorningStar Fisheries, un vivier à homards situé à Victoria (Île-du-Prince-Édouard) appartenant à Ocean Choice International Ltd. Les alevins ont été fournis par Scotian Halibut et proviennent de leur écloserie de Clark's Harbour en Nouvelle-Écosse. L'équipe de recherche est composée du gestionnaire de projet Jim Dunphy de J. Dunphy Inc., du conseiller en pêches et en aquaculture, Bob Johnston et du Dr Gerald Johnson du Collège vétérinaire de l'Atlantique de l'UPEI (University of Prince Edward Island) à Charlottetown. Jim Dunphy a confiance de voir naître une nouvelle industrie : « Nous nous engageons à communiquer les résultats du projet à d'autres investisseurs qui voudraient mener des activités d'élevage du flétan dans leurs installations. Ce projet pourrait aboutir à la création d'une nouvelle industrie de l'aquaculture à l'Île-du-Prince-Édouard et d'emplois à temps plein dans des usines qui, jusqu'à maintenant, n'offraient que du travail saisonnier ».

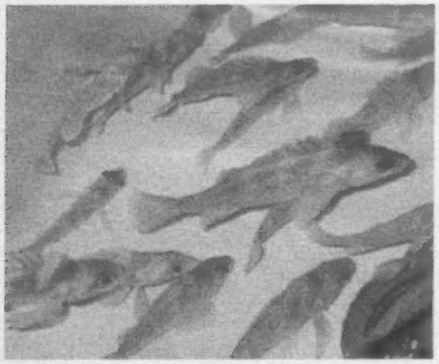
La subvention de recherche de 160 000 $ provenant du programme d'innovation en aquaculture et d'accès au marché (PIAAM) du MPO faisait partie de l'engagement global de 23,5 millions de dollars du MPO envers l'industrie et la recherche et développement au cours des cinq prochaines années. Le financement du MPO a été majoré de 40 600 $ par le ministère des Pêches, de l'Aquaculture et du Développement rural de l'Île-du-Prince-Édouard et de 127 000 $ par les entreprises participantes, comprenant également Waterline Ltd. et Viodiaq Inc.

Durée : juillet 2008 – avril 2009

Financement : PIAAM MPO
Cofinancement : Halibut PEI, Scotian Halibut, Ocean Choice International, Waterline Ltd, Viodiaq Inc., UPEI-CVA, J Dunphy Inc., Robert Johnston Consulting, MPADR IPE

Équipe du projet : Jim Dunphy (J Dunphy Inc.), Bob Johnston (Robert Johnston Consulting), Gerald Johnson (UPEI CVA), Brian Blanchard (Scotian Halibut), Melissa Rommens (Scotian Halibut), Wayne Van Thiever (Waterline Ltd.), David Speare (UPEI-CVA), Ocean Choice International

Information : Jim Dunphy (902-892-0953)



(En haut) Apposition d'une marque visible sur des sébastes (Northwest Technologies) pour établir et contrôler la performance de croissance de chaque individu durant l'étude. (Photo : S. Balfry)

(Gauche) Des sébastes juvéniles gardés en bassins au Centre de recherche sur l'aquaculture et l'environnement aux fins de l'étude sur la performance de croissance. (Photo : S.Balfry)

Début des recherches sur l'élevage du sébaste cuivré en Colombie-Britannique

La détermination, de façon contrôlée et scientifique, des incidences de facteurs sélectionnés, comme la température, la taille et le sexe, sur la performance de croissance du sébaste cuivré (*Sebastes caurinus*) d'élevage est en cours au Centre MPO/UBC de recherche en aquaculture et en environnement. Ces premières recherches généreront de l'information sur la biologie du sébaste cuivré d'élevage, qui pourra être aisément transférée à l'industrie, qui souhaite développer une nouvelle espèce d'aquaculture en Colombie-Britannique.

L'information obtenue permettra de mieux comprendre les effets de ces facteurs. De plus, les données recueillies sur les paramètres de santé et de bien-être de cette nouvelle espèce contribueront à l'élaboration de plans de gestion de la santé qui faciliteront l'élaboration de la réglementation de cette nouvelle industrie aquacole.

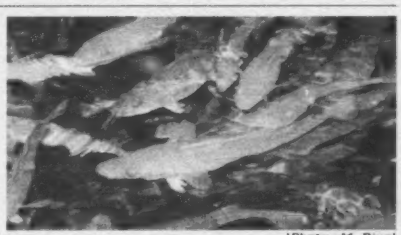
Durée : janvier 2008 – octobre 2009

Financement : PCRDA – MPO Cofinancement : Ko-Un Fish Company

Équipe du projet : Shannon Balfry (UBC), Steve Macdonald (MPO), Jeff Marliave (Aquarium de Vancouver), Scott McKinley (UBC), Phil Ronhen (Ko-Un Fish Company)

Information : Shannon Balfry (balfry@interchange.ubc.ca)

Projet d'amélioration du stock de géniteurs et de création d'outils de génomique pour une industrie de la morue en développement



(Photo : M. Rise)

Le Projet de génomique de la morue et d'amélioration du stock de géniteurs (PGM), d'une valeur de 18,1 millions de dollars, vise à élaborer un programme d'amélioration génétique et un ensemble d'outils de génomique fondamentaux qui seront utilisés pour fournir un meilleur stock de géniteurs à l'industrie canadienne de la gadiculture actuellement en développement. Des programmes d'amélioration génétique fondés sur les familles ont été lancés à Terre-Neuve-et-Labrador, au Nouveau-Brunswick et au New Hampshire afin d'assurer la possibilité d'utilisation de stocks locaux dans l'intérêt des partenaires de l'industrie. Les données du PGM suggèrent que les programmes d'amélioration génétique auront un impact important sur l'amélioration des taux de croissance de la morue aux fins d'élevage.

Le PGM a grandement amélioré la disponibilité des ressources génomiques pour la morue. À l'heure actuelle, 85,8 % des données de séquençage d'ADN de la morue à la disposition du public proviennent du PGM. Des milliers de marqueurs génomiques de la morue ont été identifiés, et une biopuce est en voie de production pour l'espèce. D'autres caractéristiques, y compris la résistance au stress et aux maladies, sont également évaluées chez la morue juvénile. Une carte génétique de la morue est en voie de développement et sera utilisée pour déterminer la position des loci quantitatifs (QTL) et pour mettre au point des marqueurs utiles à la sélection assistée par marqueurs (SAM). La SAM rendra possible l'amélioration rapide du stock de géniteurs de morue.

Finalement, l'équipe responsable des questions éthiques, économiques, environnementales, juridiques et sociales liées à la génomique (équipe GE³LS) travaille à l'élaboration d'options juridiques et stratégiques axées sur la recherche de solutions relatives aux sujets suivants : la propriété des résultats de recherche à valeur commerciale, l'état du stock de géniteurs d'élite en vertu des lois canadiennes sur l'environnement et des obligations du Canada à l'échelle internationale, et les options relatives au partage des avantages et à l'amélioration des méthodes de consultation des parties concernées.

Durée : janvier 2006 – décembre 2009

Financement : Génome Atlantique
Cofinancement : Centre du génome de l'Atlantique, Génome Canada, Centre des sciences de la mer Huntsman, APECA – HA, MPA TNL, PCRDA-MPO, MPO, IBM-CNRC, Fondation de l'innovation du Nouveau-Brunswick, Province du Nouveau-Brunswick, Province de Terre-Neuve-et-Labrador, Province de la Nouvelle-Écosse, MUN-OSC, UBC, U Guelph, UNB, Cooke Aquaculture Inc., Great Bay Aquaculture, Newfoundland Cod Broodstock Company, NAIA, Northern Cod Ventures RPC

Équipe du projet : Sharen Bowman (Génome Atlantique), Ed Trippel (MPO), Keith Culver (MPO), A. Kurt Gamperl (MUN-OSC), Stewart Johnson (MPO), Matthew L. Rise (MUN-OSC), Andy Robinson

Information : Sharen Bowman (sbowman@genomeatlantic.ca) ou Ed Trippel (Edward.Trippel@dfo-mpo.gc.ca)

Site Web : www.codgene.ca

Amélioration de l'alimentation des morues juvéniles d'élevage par l'apport de sous-produits de la pêche du hareng

Des morues juvéniles placées dans un respiromètre. (Photo : D. Chabot)

Des chercheurs canadiens ont déjà mis au point des aliments formulés pour des poissons marins juvéniles et reproducteurs, mais d'autres recherches doivent être menées pour optimiser la croissance et la santé des poissons marins d'élevage juvéniles en général et des morues franches (*Gadus morhua*) juvéniles en particulier. De récents travaux suggèrent que l'inclusion de gonades de hareng mâle dans ces aliments pourrait être une avenue intéressante, et cela pour deux raisons : elle peut augmenter le taux de croissance et la performance du système immunitaire des sujets d'élevage et elle règle le problème de l'élimination de ce sous-produit de la pêche de manière satisfaisante sur le plan environnemental.

Une équipe de chercheurs de l'Institut Maurice-Lamontagne du MPO optimise les aliments formulés en testant l'effet de trois niveaux d'apport de gonades de hareng mâle et de trois niveaux d'apport complémentaire d'acide arachidonique sur le taux de croissance de morues juvéniles. Les sujets sont nourris par l'une de ces moulées et leur capacité respiratoire est mesurée afin de relater les différences de croissance en terme de coût métabolique et d'assimilation des aliments.

La tolérance à l'hypoxie des morues nourries des mêmes aliments est également mesurée. En plus de permettre d'établir l'effet du régime alimentaire sur la tolérance à l'hypoxie, ces travaux permettent de recueillir de précieuses données qui permettent de prédire combien de temps des morues peuvent survivre lorsque les bassins d'élevage ne sont pas alimentés en oxygène en regard du nombre et de la taille des sujets mis en élevage et du volume des bassins.

Durée : janvier 2007 – mai 2009

Financement : PCRDA – MPO Cofinancement : Cooke Aquaculture Inc.

Équipe du projet : Denis Chabot (MPO), Sébastien Plante (MPO)

Information : Denis Chabot (DenisChabot@dfo-mpo.gc.ca)

Un projet à long terme sert à poursuivre le développement et l'optimisation des techniques de larviculture

L'équipe en recherche et développement des poissons marins a été formée en 1994 dans le but de développer une alternative viable à la culture des salmonidés, dans la Baie de Fundy. L'aiglefin (*Melanogrammus aeglefinus*) a été la première espèce ciblée. En 1996, la Connors Brothers inc. s'est jointe au projet, menant au transfert en mer des premiers poissons en 1997. La première phase de recherche et développement a mis l'accent sur l'élaboration de techniques d'élevage et de stratégies alimentaires.

En 2003, l'intérêt de l'industrie a migré de l'aiglefin vers la morue de l'Atlantique. Afin de soutenir le développement viable d'une espèce alternative, l'équipe a ciblé son champ de recherche sur cette nouvelle espèce et, au même moment, est entrée dans la deuxième phase de recherche et développement, soit l'optimisation des techniques et la réduction des coûts d'exploitation afin d'atteindre la viabilité.

Aujourd'hui, l'Institut de recherche sur les zones côtières (IRZC) collabore avec Cooke Aquaculture inc. sur l'automatisation et l'optimisation de la production de nourriture vivante ainsi que sur les différentes étapes de la larviculture de la morue de l'Atlantique. L'équipe a récemment terminé les mises à l'essai d'un système à haute densité d'élevage de rotifères applicable à la culture de la morue de l'Atlantique. L'utilisation d'un tel système est une première mondiale pour l'élevage des poissons marins.

Durée : 1994 – aujourd'hui

Financement : MAANB

Équipe du projet : Rémy Haché (IRZC), Yves Hébert (IRZC), Claude Landry (IRZC), Caroline Roussel (IRZC), Cooke Aquaculture Inc., MAANB, Campus Shippagan de l'U Moncton

Information : Rémy Haché (Remy.hache@umcs.ca)

La recherche sur les géniteurs de morue à Terre-Neuve prend le virage vers des aliments formulés

Les connaissances sur la nutrition des géniteurs de morue franche sont grandement limitées par divers facteurs, comme la difficulté d'obtenir de bons stocks de géniteurs et d'avoir accès à des bassins assez grands. Des recherches portant sur l'alimentation des géniteurs de morue franche par un régime composé de poisson-appât (hareng, maquereau, calmar) et de suppléments vitaminiques ont déjà été menées avec succès au Canada atlantique. Cependant, un régime alimentaire composé de poisson-appât sauvage a de nombreux désavantages, comme l'approvisionnement irrégulier et la qualité inégale des produits, ainsi que l'introduction potentielle de maladies.

Des études préliminaires menées à Terre-Neuve en 2004, pour lesquelles des aliments de formulations expérimentales ont été utilisés, n'ont pas donné de bons résultats. Toutefois, à mesure que l'on passe du stock de géniteurs capturés dans le milieu naturel au stock de géniteurs de génération F1 élevés en captivité, il devient primordial d'utiliser un aliment de formulation industrielle. Les géniteurs de la génération F1 ne sont jamais nourris de poisson-appât mais plutôt d'aliments formulés industriellement dès leur sevrage.

Des fournisseurs d'aliments pour animaux des quatre coins du monde ont récemment mis au point des aliments pour gadidés géniteurs, mais aucune comparaison exhaustive entre les pratiques de nourrissage classiques et les nouveaux aliments n'a encore été faite. Le présent projet a pour objet d'étudier l'effet de ces aliments sur la condition des poissons, la qualité des gamètes, la fertilisation des œufs, la performance des larves, la condition après la ponte et la capacité de revitalisation des poissons.

Durée : avril 2008 – mars 2011

Financement : PCRDA – MPO Cofinancement : Northern Cod Ventures, Génome Canada

Équipe du projet : Dounia Hamoutene (MPO), Lynn Lush (MPO), Jonathan Muir (Northern Cod Ventures Ltd.), Danny Boyce (MUN)

Information : Dounia Hamoutene (Dounia.Hamoutene@dfo-mpo.gc.ca)

Reproducteurs de morue gardés en captivité au Centre des Sciences de l'Océan.

Prélèvement d'œufs de morue.

Effets de la photopériode sur la croissance et la maturation sexuelle des morues juvéniles

On a utilisé le dosage de la lumière en aquaculture pour stimuler la croissance et la maturation sexuelle des poissons mis en élevage. Cependant une longue durée d'éclairement favorise la maturation aux dépens de la production de muscles. De plus, le foie nettement plus gras des poissons soumis à un éclairage prolongé donne lieu à une baisse significative de la productivité commerciale. Afin d'améliorer la croissance des sujets d'élevage et d'être en mesure de contrôler efficacement les interactions environnementales, il est nécessaire de comprendre les mécanismes de fonctionnement de ces processus et les effets sur le stockage des sources d'énergie (c.-à-d., les lipides).

Ce projet, en cours à la Station biologique de St. Andrews, vise à établir comment les différences dans la photopériode agissent sur les régimes de production de protéines (la croissance des muscles), le métabolisme des lipides, le stockage de l'énergie et la maturation sexuelle.

Les recherches antérieures ont porté sur la croissance et la teneur en protéines des tissus. Une photopériode de 24 heures a produit des augmentations significatives et durable sur la croissance (longueur, masse corporelle et masse du foie) et sur la teneur en protéines. La teneur en protéines dans le sang des sujets soumis à des photopériodes différentes n'a pas varié, mais elle augmentait selon la taille du sujet. Une teneur accrue en protéines dans les muscles des sujets soumis à une photopériode de 24 heures peut indiquer des changements dans les contrôles de la synthèse de protéines.

Les travaux de suivi sur les mécanismes responsables du déclin dans la production de protéines par unité musculaire se poursuivent.

Durée : décembre 2006 – décembre 2009

Financement : MPO

Équipe du projet : D. John Martell (MPO), Les Burridge (MPO), Steve Leadbeater (MPO), Tammy Blair (MPO)

Information : John Martell (D.John.Martell@dfo-mpo.gc.ca)

Atelier de travail international sur la gyrodactylose de la morue

Un atelier de travail international sur la gyrodactylose de la morue a eu lieu du 21 au 23 septembre 2008 au Centre des sciences de la mer Huntsman et à la Station biologique de St. Andrews, situés à St. Andrews, au Nouveau-Brunswick. Des spécialistes de la Norvège, du Danemark, de l'Islande, de l'Écosse et du Canada y ont discuté de l'apparition de cette maladie chez des morues de l'Atlantique Nord gardées en captivité, puis ont préparé une demande de subvention stratégique et l'ont présentée au CNRSG.

Le projet sur la gyrodactylose de la morue comprend quatre grands volets. Le premier porte sur l'identification des espèces touchées (sept ont été identifiées à ce jour) d'après des données morphométriques et moléculaires; le deuxième, sur la détermination de la dynamique de transmission à chaque espèce pour permettre l'élaboration de mesures prophylactiques; le troisième, sur le développement de traitements sans danger pour l'environnement (p. ex. éviter l'utilisation de l'immersion dans du formaldéhyde, qui est non seulement toxique pour l'environnement mais qui rend aussi les poissons plus susceptibles à d'autres infections); et le quatrième, sur l'identification des stocks gardés en captivité qui montrent une résistance accrue à l'infection et donc qui seraient utiles à l'industrie de l'aquaculture.

Le compte rendu de l'atelier est sous presse. On peut en obtenir des exemplaires de M.D.B. Burt, à mburt@unb.ca.

Durée : mai 2009 – avril 2012

Financement : CNRSG

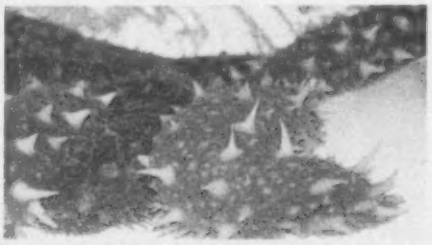
Équipe du projet : M.D.B. Burt (UNB), Scott R. Gilmore (MPO), Russell H. Easy (U Dalhousie), Stanley K. King (U Saint Mary's), Tor-Atle Mo (NVI, Norvège), Kjetil Ostad (NVI, Norvège), Haakon Hansen (NVI, Norvège), Willy Hemmingsen (U Tromsø, Norvège), Ken MacKenzie (U Aberdeen, Écosse), Catherine Collins (Fisheries Research Services, Écosse), Kurt Buchmann (U Copenhague, Danemark), Matthias Eydal (U Islande)

Information : David Cone (David.Cone@smu.ca)

Systèmes d'aquaculture intégrée vérifiés à l'échelle commerciale sur un site de la Colombie-Britannique

Est-ce possible d'élever des quantités commerciales de plusieurs poissons et fruits de mer commercialisables grâce à des déchets de poissons et à la lumière du soleil dans une exploitation de poissons à grande échelle en cages? Si les « difficultés surgissent des menus détails », les travaux menés en Colombie-Britannique à l'heure actuelle répondent à quelques-unes des questions essentielles au sujet de l'élaboration à l'échelle commerciale de systèmes d'aquaculture multitrophique intégrée (AMTI), ou ce que le chef d'équipe, le Dr Steve Cross de Kyuquot SEAFoods Ltd., appelle l'aquaculture écologique durable.

Depuis les deux dernières années, une étude financée par le Programme coopératif de recherche-développement en aquaculture (PCRDA) du ministère des Pêches et des Océans (MPO) porte sur la faisabilité d'exploitation à grande échelle de morue charbonnière/concombre de mer/ourain/mollusques et crustacés/algues, et tente de répondre à trois questions majeures : 1) Les concombres de mer peuvent-ils vraiment utiliser les déchets sous les cages à filet au moyen d'une infrastructure fonctionnellement indépendante de l'élevage de poissons? 2) Peut-on modifier les cages d'acier de sorte à offrir aux mollusques et crustacés une gamme de profondeur plus grande que ne l'offrent les radeaux en bois classiques? 3) Peut-on introduire des semences d'algues tout au long de l'année pour assurer l'interception uniforme et adéquate des nutriments dissous, ainsi qu'une production



continue et viable au plan commercial? Selon Steve Cross, les réponses à cette étude en trois volets détermineront des détails essentiels de la conception et de l'exploitation du système et permettront aux systèmes d'aquaculture écologique durable d'être plus adaptables.

Grâce à une subvention du PCRDA-MPO et au cofinancement de Kyuquot Seafoods Ltd. de Courtney (Colombie-Britannique), le Dr Steve Cross, les Drs Chris Pearce et Lucy Hannah du MPO effectuent des études préliminaires sur les concombres de mer. Ils ont conçu et construit un prototype d'un système de tramways amovible qui servira aux cordages de culture suspendus dans les superstructures des cages et ont conçu et vérifié des plateaux submersibles pouvant être placés sous les cages en filet et manœuvrés sans perturber les cages.

Selon Dr Steve Cross, les résultats préliminaires indiquent assurément que les concombres de mer utiliseront les dépôts de déchets sous les cages à poissons comme source alimentaire et ne semblent pas accumuler de métaux lourds ou d'autres contaminants traces. Les modifications apportées aux cages de mer pendant l'étude faciliteront la culture simultanée de plus d'un type de mollusques et crustacés (p. ex., des mollusques près de la surface, des pétoncles à des profondeurs pouvant atteindre 15 m.). Le synchronisme du développement des plantules de varech (algues) peut être contrôlé afin de permettre l'ensemencement et la capture toute l'année.

Un site situé à Kyuquot Sound, sur la côte Ouest de l'île de Vancouver, sera le terrain d'essai tant de l'équipement que des protocoles de grossissement, fondé en partie sur les résultats de ces travaux, et servira de site d'essai continu pour la recherche et développement à venir. Il s'agit du premier site d'aquaculture écologique durable multitrophique approuvé en Colombie-Britannique. Il existe d'autres sites d'AMTI au Nouveau-Brunswick, sur la côte Est.

Durée : avril 2007 – juin 2009

Financement : PCRDA-MPO Cofinancement : Kyuquot SEAFoods Ltd.

Équipe du projet : Steven Cross (Kyuquot SEAFoods Ltd. et l'UVic), Chris Pearce (MPO), Lucy Hannah (UVic), Nathan Blasco (UVic)

Information : Steve Cross (scross@kfsfacegregg.uvic.ca)

Un projet d'aquaculture multitrophique intégrée (AMTI) visant à étudier l'ajout de vers polychètes en tant que biofiltre supplémentaire

L'industrie canadienne de l'aquiculture cherche à devenir plus durable et sans danger pour l'environnement. Le principe sous-jacent du concept de l'aquaculture multitrophique intégrée (AMTI) consiste en le recyclage de nutriments pour une profitabilité et une durabilité accrues. Essentiellement, la pratique de l'AMTI combine, dans les proportions appropriées, la culture d'espèces d'aquiculture nécessitant un apport de nourriture (p. ex., poissons à nageoires) avec des espèces d'aquiculture absorbant des composés organiques (p. ex., poissons filtreurs, organismes limivores) et des espèces vivant de composés inorganiques (p. ex., algues).

Bien que les dernières recherches démontrent que les moules filtrent de façon efficace les matières organiques particulaires fines provenant du site de saumons, la majorité des charges organiques déposées au fond sont trop importantes pour être traitées physiquement par les moules. Pour cette raison, l'énergie résiduelle provenant des selles de saumon doit être recyclée au moyen de détritivores ou de décomposeurs avant qu'elle n'atteigne le fond marin, préférablement une énergie devrait

Le ver de sable, *Nereis virens*, dans un plat blanc en plastique dans le laboratoire. L'espèce est observée à titre d'espèce de biofiltres organiques éventuels du type de détritivore de niveau trophique.

Ingénieur en matières particulaires, Darren Cleaves, travaillant sur certaines des caractéristiques de flux des particules organiques dans le laboratoire et la façon dont elles pourraient être saisies au moyen d'une cage à vers polychètes.

avoir également une valeur commerciale. Un groupe d'organismes qui répondrait aux critères de détritivore pour l'aquiculture de poissons à nageoires est le polychète.

Cette étude a évalué la faisabilité de l'utilisation de vers polychètes (*Nereis virens*) dans une exploitation d'AMTI avec des saumons. Des études en laboratoire ont indiqué que les vers pourraient être élevés avec succès avec un régime alimentaire composé d'aliments/de selles de saumon. Cependant, les essais sur le terrain ont indiqué que le production a été plus faible que prévue. Des prototypes de contenant à culture ont été créés au cours du projet.

Durée : juillet 2007 – mars 2009

Financement : PCRDA-MPO Cofinancement : Cooke Aquaculture Inc.

Équipe du projet : Shawn Robinson (MPO), Rachel Shaw (MPO), Fernando Salazar (MPO), Craig Smith (MPO), Jim Martin (MPO), Tirralynn Lander (MPO), Cooke Aquaculture Inc.

Information : Shawn Robinson (Shawn.Robinson@dfo-mpo.gc.ca)

Une étude sur l'AMTI conclut que les matières particulaires dérivées de l'élevage de saumon ont une incidence sur les propriétés biophysiques des selles de moules

Les moules élevées au moyen de techniques d'aquaculture multitrophique intégrée (AMTI) sont alimentées par des impulsions de nutriments de matières particulaires d'élevage de saumon. L'effet de ces particules sur les propriétés biophysiques des dépôts biologiques des moules est inconnu et il s'agit d'information essentielle pour la modélisation de la dynamique des nutriments des systèmes d'AMTI.

Les chercheurs de ce projet caractérisent l'effet des divers régimes alimentaires (pâte d'algues mixte, pâte de diatomées, « fines » d'alimentation de saumon et selles de saumon) sur les propriétés biophysiques (morphométrie, contenu organique et densité des selles) des selles de moules produites.

Tous les régimes alimentaires dans les expériences ont été offerts aux trois catégories de taille de moule (petite : 30 à 35 mm, moyenne : 50 à 55 mm et grande 70 à 75 mm). L'équipe a conclu que les différences en caractéristiques de dépôt fécal sont minimes chez les moules de petite taille, mais deviennent plus importantes à mesure que la longueur de la moule augmente (50 mm à 75 mm). Les rendements d'absorption des algues mixtes, des diatomées, de la nourriture de saumon et des selles de saumon étaient de 87, 81, 90, et 86 % (toutes différentes de façon importante, $p < 0,05$) respectivement. Peu importe le régime alimentaire, les petites moules ont produit des dépôts biologiques qui se sont dispersés sur de plus grandes superficies que ceux produits par des moules plus grandes en tant que fonction de vélocité de chute : petite 0,18 cm sec-1, moyenne 0,29 cm sec-1 et grande 0,54 cm sec-1 (vélocité de chute de 50 % des particules).

Durée : octobre 2007 – février 2009

Financement : APECA-HA Cofinancement : MPO

Équipe du projet : Matthew Litthus (MPO), Shawn Robinson (MPO), Bruce MacDonald (MPO), Gregor Reid (MPO), Cooke Aquaculture Inc.

Information : Matthew Litthus (Mathew.Litthus@dfo-mpo.gc.ca)

Des essais expérimentaux d'exposition à Memorial University of Newfoundland (Ocean Sciences Centre). (Photo : A. Both)

Un projet de Terre-Neuve visant à étudier l'utilisation des moules pour atténuer certaines incidences de l'aquiculture de la morue

Des chercheurs de Terre-Neuve étudient la faisabilité de la mytiliculture, *Mytilus edulis*, en tant que composante d'un système d'aquaculture multitrophique intégrée (AMTI). Ils évaluent l'effluent quittant un site côtier d'aquiculture de morue de l'Atlantique en tant que source de nourriture pour les moules.

Des expériences sont en cours pour mesurer les changements dans la composition biochimique des moules nourries par l'effluent comparativement à des moules affamées et à des moules nourries par des algues sur une période de dix semaines. La croissance des moules nourries par l'effluent de morues est également mesurée sur une période de six mois et comparée à celle de moules affamées et de moules nourries par des algues. Certaines expériences à plus petite échelle sur des spécimens seront entreprises pour déterminer la capacité et le degré de filtrage d'effluent de morue des eaux environnantes par *M. edulis*.

Certaines analyses préliminaires révèlent que l'ensemble de l'effluent quittant les réservoirs de morue (96 %) est d'une taille de plus de 500 µm qui est trop grande pour l'ingestion par les moules, avec une petite portion (1,8 %) étant plus petite que 70 µm et de taille convenable à l'ingestion par les moules. Les expériences préliminaires sur les taux de sédimentation indiquent que malgré le fait que les plus petites particules composent une faible partie de l'effluent, elles représentent les particules avec la plus grande capacité d'être réparties sur une grande superficie.

Durée : février 2008 – février 2010

Financement : CRSNG Cofinancement : MPO

Équipe du projet : Chris Parrish (MUN), Adrianus Both (MUN), Randy Penney (MPO), Ray Thompson (MUN)

Information : Chris Parrish (cparrish@mun.ca)

Une étude pour éclaircir les effets de l'enrichissement organique au saumon dans les systèmes d'AMTI

Le flux de nutriments des élevages de saumon et son effet sur la croissance et la physiologie de reproduction d'espèces à l'intérieur de l'écosystème d'élevage visé ne sont pas clairement compris. Ce projet a pour but de mieux comprendre ces voies et effets à l'intérieur d'élevages d'aquaculture multitrophique intégrée (AMTI) dans le sud-est du Nouveau-Brunswick.

Mytilus edulis, *Strongylocentrotus droebachiensis* et *Capralla mutica* - représentant des mollusques filtreurs, échinodermes épurateurs et des crustacés opportunistes, respectivement - ont été sélectionnés pour étudier les contributions aux voies de communication des effets.

L'assimilation de déchets d'élevage de saumon par ces espèces est étudiée sur une période d'un an au moyen de traceurs à isotope stable et à acides gras. L'effet de ce régime alimentaire sur la croissance et la reproduction est ensuite mesuré en calculant les différences en croissance et en efficacité de la reproduction d'animaux présents à l'intérieur et à l'extérieur du panache de nutriments de trois élevages de saumon.

Ces espèces, représentant différents groupes fonctionnels et niveaux trophiques à l'intérieur du créneau d'extraction organique de l'élevage d'AMTI, offrent une perspective des effets de l'enrichissement organique sur la production secondaire et les rendements de transfert d'énergie trophique. De telles recherches sont essentielles pour calculer le potentiel de récupération de nutriments d'espèces candidates à l'AMTI. En dernier ressort, ces recherches améliorent notre compréhension du flux et des effets de l'énergie à l'intérieur de sites d'AMTI et d'écosystèmes côtiers.

Durée : mai 2007 – mai 2010

Financement : APECA-HA

Équipe du projet : Jason Mullen (MPO), Shawn Robinson (MPO), Bruce MacDonald (MPO), Gregor Reid (MPO), Cooke Aquaculture Inc.

Information : Jason Mullen (Jason.Mullen@dfo-mpo.gc.ca)

Des chercheurs intègrent des oursins dans le système d'AMTI

L'aquaculture multitrophique intégrée (AMTI) s'avère un succès dans la baie de Fundy avec le saumon, les moules et le varech en tant que premières composantes d'extraction biologique. À l'heure actuelle, plusieurs espèces de détritivores sont prises en compte aux fins d'intégration dans le système d'AMTI afin d'améliorer davantage le niveau de recyclage de nutriments dans un environnement marin ouvert aux fins d'aquiculture de poissons à nageoires.

L'oursin vert semble être un candidat prometteur en raison de sa valeur économique relativement importante et de sa capacité d'ingérer de plus grandes particules organiques descendant de cages à poissons à nageoires. Ils sont souvent présents autour de sites d'aquiculture de saumon.

Ce projet évalue le rendement de croissance potentiel des oursins provenant de sites d'aquiculture comparativement aux zones de référence avoisinantes. Une relation entre le diamètre d'essai et la longueur des rotules dans la lanterne d'Aristote, l'organe de trituration de l'oursin, a été observée.

Au moyen des anneaux de croissance trouvés dans les rotules, les chercheurs comparent les animaux de différents sites pour évaluer l'hypothèse voulant que les oursins présents autour des sites d'aquiculture connaissent des taux de croissance plus élevés que leurs congénères dans les zones naturelles avoisinantes. Ce projet fait partie d'une plus grande initiative étudiant le degré d'incidence des sites d'aquiculture sur les taux de croissance relatifs d'organismes à l'extérieur du site.

Durée : décembre 2008 – mars 2009

Financement : MPO

Équipe du projet : Shawn Robinson (MPO), Andrew Cooper (MPO), Janelle Arsenault (MPO), Carissa Greydon (MPO), Jacquelyn Ferris (MPO), Jim Martin (MPO), Terralynn Lander (MPO), Craig Smith (MPO)

Information : Shawn Robinson (Shawn.Robinson@dfo-mpo.gc.ca)

Un groupe d'AMTI examine le recyclage de filets d'aquiculture pour la collecte de naissains de moules

Afin de réussir à mettre en œuvre les moules en tant que culture entièrement commerciale dans le système d'aquaculture multitrophique intégrée (AMTI), une source de collecte constante de juvéniles (naissains) doit être déterminée. Les chercheurs examinent depuis un certain temps le potentiel de la réutilisation d'anciens filets à saumon déjà traités à l'oxyde de cuivre pour la collecte de naissains de moules dans la baie de Fundy.

La densité de dépôt et la longueur de coquille des moules bleues ont été mesurées sur des absorbeurs récemment traités, déjà traités et non traités, constitués à partir de filets à saumon commerciaux, pour évaluer la façon dont l'efficacité de la collecte de naissains a été touchée par le traitement commercial à l'oxyde de cuivre.

D'importantes différences ont été trouvées entre les traitements pour la densité de naissain moyenne après cinq mois. La réduction de dépôt sur les absorbeurs récemment traités et déjà traités a été attribuée aux effets inhibiteurs de l'oxyde de cuivre sur le dépôt de moules.

Bien que les absorbeurs déjà traités aient recueilli moins de naissains que les absorbeurs non traités, les chiffres demeuraient appropriés pour la collecte commerciale de naissains. La longueur moyenne de coquille ne variait pas grandement parmi les traitements.

En fonction de ces résultats, l'équipe de recherche juge qu'il existe un potentiel pour le recyclage de filets à saumon usagés aux fins de collecte de moules, puisque les absorbeurs déjà traités continuaient de recueillir de grandes quantités de naissains de moules tout en inhibant les organismes salissants indésirables avec des propriétés d'agent antisalissures persistantes.

Durée : juin 2007 – décembre 2007

Financement : MPO

Équipe du projet : Shawn Robinson (MPO), Rachel Shaw (MPO), Terralynn Lander (MPO), Jim Martin (MPO), Cooke Aquaculture Inc.

Information : Shawn Robinson (Shawn.Robinson@dfo-mpo.gc.ca)

Moules juvéniles fixées à de vieux filets à saumon qui seront récoltées sous peu et insérées dans des boudins qui seront suspendus de radeaux à moules au site d'AMTI. (Photo : S. Robinson)

Les recherches suggèrent un nouvel avantage de l'AMTI dans la déplétion de pathogènes par les moules

Une des méthodes prises en compte à l'heure actuelle dans l'évolution de l'aquiculture au Canada consiste en une pratique connue sous le nom d'aquaculture multitrophique intégrée (AMTI). Lorsque différents organismes sont combinés, de façon intentionnelle ou non, la possibilité d'interactions biologiques existe.

Dans les situations d'aquiculture commerciale, les interactions négatives pourraient être exprimées sous la forme de transfert de maladie ou de parasites, et il s'agit là de la préoccupation de plusieurs pays dans l'adoption de principes d'AMTI.

Cependant, des études commencent à émerger qui suggèrent que les moules pourraient avoir la capacité de détruire le virus de l'AIS. Les chercheurs en AMTI déterminent la capacité des moules à avoir une incidence sur la présence et les niveaux de titre de divers pathogènes de poisson dans leur environnement.

Les résultats de cette expérience suggèrent que les moules sont efficaces pour la déplétion des types de virus VAIS et VNHI. Cependant, elles ne le sont pas autant contre le nodavirus, suggérant que différents mécanismes sont concernés.

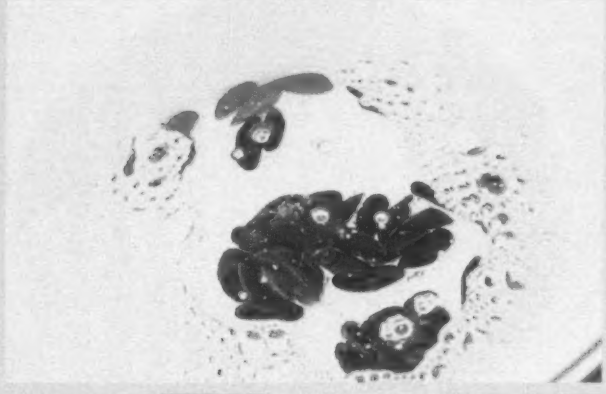
Les moules ne semblent pas assurer la déplétion de la maladie rénale bactérienne ou de bactéries de furonculose dans la colonne d'eau de la même façon qu'avec les virus. Bien qu'il y ait des quantités de traces de bactéries restantes, il n'est pas certain qu'elles puissent être libérées dans l'environnement. Plus de travail est en cours sur ces mécanismes.

Durée : août 2007 – mars 2008

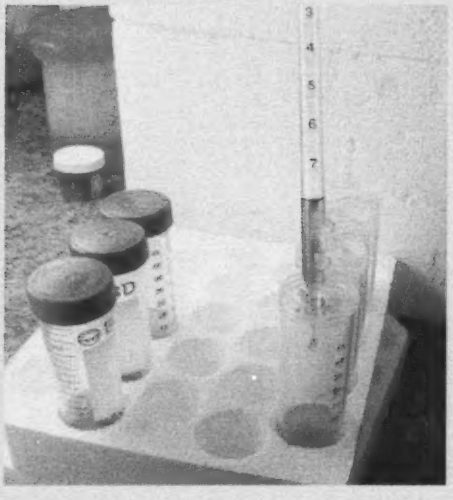
Financement : PCRDAMPO Cofinancement : Cooke Aquaculture Inc., RPC

Équipe du projet : Shawn Robinson (MPO), Rachael Ritchie (RPC), Ben Forward (RPC), Brian Glebe (MPO), Terralynn Lander (MPO), Wilfred Young-Lai (MPO)

Information : Shawn Robinson (Shawn.Robinson@dfo-mpo.gc.ca)



Moules dans une chaudière blanche en plastique avec titre viral ajouté dans l'installation de quarantaine de la Station biologique St. Andrews.



Les titres de virus à placer dans les réservoirs expérimentaux avec des moules pour déterminer la capacité du mollusque à éliminer le virus de la colonne d'eau.

Le pou du poisson pourrait-il être un vecteur d'autres pathogènes?

Le rôle potentiel du pou du poisson dans une association vecteur-pathogène touchant le saumon d'élevage n'a pas été étudié. À l'aide de protocoles normalisés d'évaluation bactériologique de l'OIE, un chercheur de l'Université de l'île de Vancouver et ses étudiants ont échantillonné la carapace externe et le contenu stomacal interne de poux du poisson motiles (*Lepeophtheirus salmonis, Caligus clemensi*) prélevés sur des saumons atlantiques d'élevage, entre mai 2007 et avril 2008, en Colombie-Britannique.

Cette étude pilote a notamment permis d'isoler, pour la première fois, trois bactéries pathogènes potentielles (*Tenacibaculum maritimum, Pseudomonas fluorescens* et *Vibrio* spp.) des poux du poisson et des saumons hôtes sains correspondants. Les variations spatio-temporelles de l'incidence des bactéries étaient évidentes dans les échantillons extérieurs (58 à 100 %) et intérieurs (12,5 à 100 %) de poux. On a aussi noté une augmentation de la prévalence des bactéries cultivées à partir de poux recueillis à des températures d'eau de mer supérieures, et selon l'âge du pou (90 à 100 % chez les poux adultes, comparativement à < 40 % chez les pré-adultes).

Ces résultats préliminaires ont mené à la présentation d'une proposition au CRSNG en vue de réaliser une étude exhaustive à long terme dans le cadre de laquelle l'équipe a l'intention d'examiner, dans un contexte écologique, le rôle du pou du poisson comme vecteur de pathogènes du saumon. Où (géographiquement) et quand (selon la saison) le pou du poisson pourrait-il transporter des pathogènes importants du saumon? Un autre sujet d'examen consisterait à déterminer si le pou du poisson peut être utilisé comme indicateur de pathogènes dans un environnement donné?

Durée : mai 2007 – mai 2008

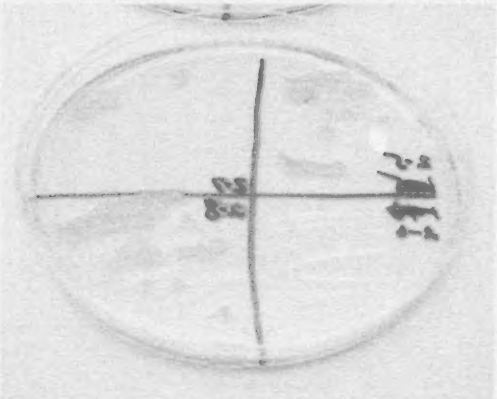
Financement : VIU Cofinancement : Marine Harvest Canada, BCMAL

Équipe du projet : Duane Barker (VIU), Laura Braden (VIU), Mark Sheppard (BCMAL), Maria Coombs (BCMAL), Brad Boyce (Marine Harvest Canada)

Information : Duane Barker (Duane.Barker@viu.ca)

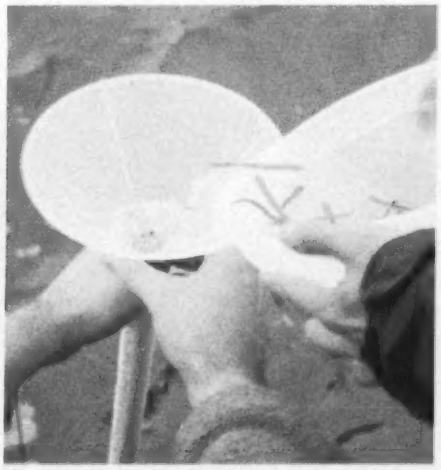
Dissection de pou du poisson pour échantillonnage bactériologique. (Photo : D. Barker)

D. Barker et L. Braden dans le laboratoire de bactériologie. (Photo : D. Barker)



Colonies de bactéries isolées à partir du pou du poisson. (Photo : D. Barker)

L'équipe étend la senne coulissante qui servira à la capture de smolts.



Ajout de smolts dans la colonne d'eau

Rapports du BC Pacific Salmon Forum sur les résultats provisoires des recherches

Le BC Pacific Salmon Forum est un organisme indépendant qui favorise le dialogue entre scientifiques et intervenants afin d'améliorer la gouvernance durable du saumon du Pacifique de la Colombie-Britannique. Trois objectifs ont été fixés pour guider un programme de recherche de deux ans, axé principalement sur l'archipel Broughton : 1) déterminer si les exploitations salmonicoles de l'archipel ont des répercussions sur la charge de pous du poisson des saumons sauvages et, dans l'affirmative, de quelle façon; 2) déterminer si l'augmentation de la charge de pous du poisson nuit à la survie des poissons sauvages; 3) déterminer si la réduction du taux de survie des saumons, quelle qu'elle soit, a des conséquences sur les populations de saumons et, dans l'affirmative, quelles mesures de gestion pourraient être mises en place pour réduire les risques pour le saumon sauvage?

En 2008, le Forum a financé 15 projets de recherche coopérative auxquels participent plus de 35 scientifiques. Ces projets ont permis d'acquérir un important bagage de nouvelles connaissances dans des domaines allant de la santé et de la physiologie des poissons jusqu'à l'océanographie, en passant par les interactions entre l'hôte et le parasite, ainsi que la biologie du pou du poisson. Bien que les recherches soient principalement axées sur la région de l'archipel Broughton, des projets ont aussi été entrepris dans d'autres régions de la côte de la C.-B., certains étant d'ailleurs toujours en cours. Les recherches de la période de 2008 misaient sur les résultats des saisons antérieures et aideront les scientifiques à mieux comprendre les interactions au sein de l'écosystème de l'archipel Broughton et même, probablement, au-delà. Les paragraphes qui suivent contiennent un bref aperçu des résultats préliminaires de la saison de travaux sur le terrain de 2008.

MODÉLISATION DES MOUVEMENTS

Les organismes aquatiques sont en relation étroite avec les écosystèmes dans lesquels ils vivent et les scientifiques commencent à peine à comprendre une partie des interactions complexes entre le poisson, les parasites et les pathogènes, ainsi que l'environnement dans lequel ils coexistent. En effet, puisque le milieu joue un rôle défini dans l'issue de ces interactions, il apparaît essentiel de mieux comprendre les mécanismes de transport et d'échange dans le milieu aquatique pour bien saisir la dynamique des populations de saumon de nos eaux.

Des modèles de la circulation océanographique et de la dispersion des pous du poisson ont été créés pour l'archipel Broughton et utilisés pour simuler les conditions océanographiques et les concentrations de pous du poisson pendant des périodes de prélèvement définies. Les courants océaniques, la salinité et la température utilisés pour la simulation au moyen des modèles ont semblé correspondre relativement bien aux données recueillies sur le terrain, ce qui porte à croire que ces modèles pourraient devenir des outils précieux pour l'étude des interactions du saumon sauvage/d'élevage avec le pou du poisson et pour l'examen des méthodes de gestion des exploitations salmonicoles pour l'avenir.

ORIGINE DES STOCKS

L'une des difficultés auxquelles se heurtent les scientifiques qui tentent de comprendre la dynamique du saumon découle du manque de connaissances quant à l'origine exacte des poissons. Lorsqu'ils connaissent l'origine de chaque échantillon, les scientifiques sont en mesure de déterminer les habitudes migratoires et de distinguer les différences éventuelles importantes sur le plan de l'infection des différents stocks. Il est bien connu que la constitution génétique de stocks d'organismes différents n'est pas la même, que les stocks peuvent avoir une résistance plus ou moins grande aux pathogènes et ces connaissances sont utiles pour déterminer les stocks qui courent plus de risque d'être infectés.

Des analyses microchimiques ont permis de démontrer qu'il est possible de déterminer l'origine natale des saumons roses et kétas échantillonnés dans l'archipel Broughton, à partir de la composition des otolithes. Les jeunes saumons qui grandissent dans différents cours d'eau sont soumis aux variations des caractéristiques chimiques de l'eau, qui peuvent être retracées par microanalyse. Les saumons d'origine connue ont été correctement identifiés dans à peu près 85 % des cas, ce qui laisse croire que cette recherche pourrait fournir un outil analytique valable dans le cadre des efforts entrepris pour mieux comprendre les voies migratoires du saumon dans l'archipel Broughton.

SURVEILLANCE MARINE

La dynamique des saumons juvéniles et des pous du poisson associés a été la source de multiples discussions. Même si les réponses nous échappent encore, certaines tendances commencent à transparaître. D'importants programmes d'échantillonnage entrepris par plusieurs groupes de recherche différents sur des périodes de cinq ans ou plus ont démontré que d'importants changements se dessinaient au sein des populations de saumons aussi bien que de pous du poisson, même s'il ne semble pas toujours y avoir de corrélation positive entre les deux. Le total des prises de jeunes saumons roses et kétas sauvages était élevé en 2003, mais il a diminué substantiellement pour les deux espèces en 2004. Même si le total des prises et des captures par unité d'effort (CPUE) est demeuré relativement constant pour les deux espèces de 2004 à 2008, le nombre de poissons capturés chaque année a varié largement d'une station d'échantillonnage et d'une année à l'autre. En 2008, un total de 622 traits de sennes de plage et de sennes coulissantes ont été effectués, l'échantillonnage ayant été étalé sur 8 à 10 jours, chaque mois, vers la fin de mars, d'avril, de mai et de juin. Ainsi, en 2008, un total de 22 995 saumons roses juvéniles et 9 394 saumons kétas juvéniles sauvages ont été capturés, soit à peu près le même nombre qu'en 2007.

Il est généralement admis que les petits poissons sont plus sensibles aux infestations par le pou du poisson. En 2008, un grand nombre de jeunes saumons ont été examinés afin de déterminer s'ils étaient infestés. On constate de grandes variations à la fois de l'incidence et de la gravité de l'infection par *L. salmonis* chez les jeunes saumons roses et kétas,

Mike Sackville examine des spécimens au microscope.

d'une année à l'autre, de même que d'un endroit à l'autre au cours d'une même année. La prévalence et l'abondance de *L. salmonis* chez les jeunes saumons roses et kétas diminue de façon continue depuis 2004, même si l'on ne comprend pas encore tout à fait les facteurs qui sont à l'origine de ce déclin. Le pourcentage de saumons roses mortellement infectés a diminué, passant d'environ 1 % en 2005 à zéro en 2008. Des études en laboratoire démontrent que lorsqu'il a atteint environ 0,7 g, l'alevin devient très résistant aux effets du pou du poisson.

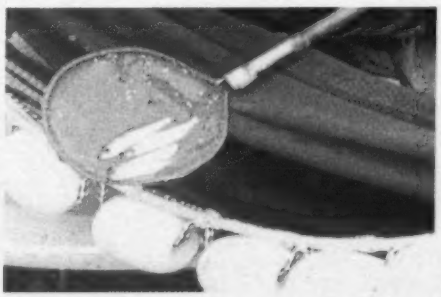
La question à laquelle aucune réponse n'a encore été obtenue est la suivante : « D'où vient le pou du poisson? » Le saumon d'élevage n'est pas infecté lorsqu'il entre dans les parcs en eau salée. Par conséquent, il est logique de penser que le pou provient d'une source naturelle dans l'environnement. Cependant, personne n'a encore plus clairement cerner ce réservoir.

GESTION DU POU DU POISSON

On accepte de façon générale qu'il existe une relation entre le pou du poisson chez le saumon sauvage et le saumon d'élevage, même si cette relation n'a pas encore été entièrement définie. Néanmoins, la prudence reste de mise en ce qui concerne la gestion de ces interactions. Des modèles mathématiques ont été utilisés pour établir un lien entre les données recueillies dans les exploitations salmonicoles et celles qui proviennent de l'échantillonnage de saumons sauvages. Il a été établi que le SLICE[MD] réduisait l'infestation par le

Inspection de la colonne d'eau

pou du poisson dans les fermes salmonicoles et, par conséquent, la transmission aux jeunes saumons sauvages. Cette diminution de la transmission du pou permet de supposer qu'il y a amélioration du taux de survie du saumon sauvage, mais on ne sait pas encore si le SLICE[MD] est suffisant pour préserver et rétablir le saumon sauvage. Des études réalisées dans l'archipel Broughton montrent que l'infection commence en hiver. Au cours de l'hiver 2008, les fermes salmonicoles de la région du bras de mer Knight et du chenal Tribune ont été traitées au SLICE[MD] et, par conséquent, étaient à peu près exemptes de pous du poisson. À l'hiver 2007-2008, les épinoches qui se trouvaient autour de ces fermes étaient fortement (environ 70 %) infectées par *C. clemensi*, au stade chalimus, infection qui s'est produite pendant l'hiver et s'est poursuivie après que le SLICE[MD] ait été administré. La prévalence et l'intensité de l'infection avant et après le traitement ont indiqué que de *C. clemensi* était produit de



façon continue par une source autre que les fermes salmonicoles.

La compréhension de l'étendue et de la densité des pous du poisson dans l'environnement est un facteur important de la gestion. Des traits ont été réalisés à toutes les deux semaines afin de recueillir du plancton dans tout l'archipel Broughton en 2007-2008 en vue de quantifier l'abondance des larves du pou du poisson et d'en cartographier la répartition. L'abondance de *Lepeophtheirus salmonis* et de *Caligus clemensi* aux stades de nauplius et copépodite était faible. *L. salmonis* était surtout abondant près des fermes d'élevage actives depuis peu, tandis que *C. clemensi* affichait une association limitée ou tout à fait nulle avec les fermes piscicoles, mais aurait été associé avec des bancs de harengs.

INTERACTIONS HÔTE-PARASITE

On sait depuis longtemps que le pou du poisson migre vers la surface la nuit et s'enfonce profondément pendant le jour. Cependant, de récentes recherches semblent indiquer que ses déplacements sont moins évidents qu'on ne l'avait d'abord cru. Lorsque les *L. salmonis* aux stades de nauplius et copépodite étaient maintenus dans une colonne d'eau de 10 m, en suspension dans l'océan, ils ne semblaient pas avoir de préférence pour une profondeur particulière et la période de clarté ne semblait avoir aucun effet apparent sur leur répartition verticale. En l'absence de pou du poisson, la répartition des saumons roses juvéniles a changé légèrement entre le jour et la nuit; les poissons qui avaient fait leur entrée en eau salée moins de trois semaines auparavant (jusqu'à ~0,5 g) occupaient généralement les 3 m supérieurs de la colonne d'eau. Lorsque les pous du poisson et les poissons se tenaient ensemble dans la colonne d'eau, le saumon se dispersait davantage pendant le jour, mais ses habitudes de répartition ne changeaient pas la nuit. On n'a observé aucune différence dans la proportion de poissons infectés ou non infectés par rapport à la répartition verticale du poisson, ce qui semblerait indiquer que les pressions exercées relativement à l'infection n'ont rien à voir avec la lumière du jour et la profondeur. Des propositions ont été faites à l'effet que le jeune saumon pourrait s'attaquer aux œufs de pou du poisson ou aux pous eux-mêmes. On ne sait toutefois pas si les pous au stade copépodite suivaient le poisson en tant qu'hôte potentiel ou si le poisson suivait les larves copépodites, comme source de nourriture potentielle. On sait seulement qu'il y a une corrélation entre leur répartition verticale dans la colonne d'eau, lorsqu'ils sont libres d'interagir.

RÉPERCUSSIONS PHYSIOLOGIQUES DE L'INFECTION

Même si l'accent a été mis en grande partie ces dernières années sur les effets de la charge du pou du poisson sur les populations, on dispose de très peu de données sur les répercussions de l'infection sur chaque poisson. Des expériences ont été entreprises en 2008 sur 10 000 saumons roses juvéniles, certains aussi petits que 0,2 g. Ils ont été examinés sur le terrain, afin de déterminer les effets de *L. salmonis* sur l'équilibre ionique et la performance natatoire du poisson à des densités de 1 à 3 pous par poisson. Les effets sublétaux d'un pou par poisson sur l'équilibre ionique et la performance natatoire dépendaient de la taille du poisson, mais on a noté d'importants effets seulement sur les poissons ayant une masse corporelle inférieure à 0,5 g. Il fallait une densité de pous plus élevée (2 ou 3 par poisson) pour déclencher des effets sublétaux sur l'équilibre ionique et la performance natatoire chez les plus gros poissons (0,5 – 3,7 g). Dans tous les cas, les effets sublétaux ont été observés lorsque le pou avait atteint au moins le stade chalimus 3-4. Comparativement aux changements sublétaux observés chez les poissons de moins de 0,5 g avec un pou, l'augmentation de la densité des pous jusqu'à 3 par poisson n'a par eu d'effet sublétal additif pour les poissons, quelle qu'ait été leur taille. Fait intéressant, les poissons infectés naturellement semblaient moins sensibles à la charge de pous que les poissons qui avaient été infectés de façon artificielle en laboratoire. Néanmoins, dans toutes les études physiologiques, le taux de mortalité était minime (<2 %) chez les poissons infectés par le pou au cours d'essais qui ont duré jusqu'à 28 jours. En outre, plus d'une étude montre que les saumons juvéniles posséderaient des mécanismes efficaces pour se débarrasser des pous.

SANTÉ DES POISSONS

La santé des poissons est un domaine complexe qui englobe beaucoup plus qu'une simple interaction hôte-parasite. La condition physique est influencée par les premières périodes de croissance, l'approvisionnement naturel en nourriture, la génétique, les conditions du milieu, etc. De nombreux facteurs mènent à un état que nous appelons maladie et un pathogène n'est qu'un des facteurs d'une équation complexe. Le seul fait de trouver un parasite ou un pathogène sur un organisme ou à l'intérieur de celui-ci ne doit pas être confondu avec l'état de maladie. Si le poisson est en santé, il sera tout à fait capable de relever un certain nombre de défis. Si sa santé est affectée par un facteur quelconque, biotique ou abiotique, le scénario pourrait être très différent. Pour cette raison, il est important d'acquérir des connaissances concernant la santé générale d'une population de poissons.

Les saumons roses juvéniles en dévalaison dans l'archipel Broughton en 2008 ont été évalués; on a analysé par exemple leur condition physiologique, la présence du pou du poisson, d'autres parasites, de bactéries, de virus et de lésions microscopiques. Des analyses histopathologiques ont permis de découvrir des lésions microscopiques qui sont considérées comme étant apparues dans le milieu d'eau salée, mais qui ne sont pas attribuables au pou du poisson. Ainsi, il y aurait d'autres facteurs, encore non définis, qui ont une incidence sur les jeunes saumons dans l'archipel Broughton. Dans la nature, la présence de ces parasites est normale et naturelle, mais une question demeure : est-ce que les saumons ne sont pas en santé parce qu'ils sont infestés de pous du poisson, ou est-ce qu'ils sont infestés de pous parce qu'ils ne sont pas en santé?

DYNAMIQUE DES POPULATIONS DE SAUMON

Il est important d'attirer l'attention sur les importantes diminutions des populations de saumon tout le long de la côte de la Colombie-Britannique. Le déclin des populations ne se limite pas à l'archipel Broughton. Cependant, les recherches financées par le Forum ont été axées sur cette région et ont établi que la production de saumons roses hors du chenal Glendale correspondait à environ la moitié de celle de 2007, ce qui est vraisemblablement attribuable à la faible échappée d'adultes de 2007, par rapport aux nombres élevés observés en 2006.

L'installation d'un appareil de comptage par résistivité électrique dans la frayère artificielle de la rivière Glendale permettra de dénombrer de façon précise les poissons qui survivent, de l'œuf à l'alevin, au cours des années à venir, de manière à évaluer les tendances de survie avec le temps. L'évaluation préliminaire des échappées obtenue par des relevés aériens montre qu'il y a remplacement des géniteurs dans certains systèmes et des retours grandement réduits par rapport aux géniteurs dans d'autres systèmes. La tendance générale de l'échappée affiche une baisse importante pour ce qui est du nombre total, entre 2006 et 2008, le nombre d'adultes retournant dans la rivière Glendale ayant été inférieur de 91 % à celui de 2006. Les tendances sont semblables pour d'autres systèmes en dehors des bras de mer de la partie continentale (c.-à-d., les

côtes centrale et septentrioanle) et ne semblent pas constituer un événement circonscrit comme ce fut le cas en 2002 et en 2003.

DYNAMIQUE DU SAUMON ET DU POU DU POISSON DANS LES RÉGIONS DE L'EXTÉRIEUR DE L'ARCHIPEL BROUGHTON

Même si les recherches financées par le Forum ont mis l'accent sur l'archipel Broughton, il y a des projets de recherche en cours dans d'autres régions qui ont été financés entièrement ou partiellement par le BC Pacific Salmon Forum. Les jeunes saumons de la région de Bella Bella, secteur où il n'y a pas de fermes salmonicoles, avaient des taux faibles (3,5 %) d'infestation par le pou du poisson, ce qui est considéré comme un niveau de référence naturel pour la région. Dans les zones où il y a des fermes piscicoles, les jeunes saumons étaient beaucoup plus nombreux à avoir des poux du poisson à proximité des exploitations, comparativement aux régions plus éloignées des fermes. Un taux élevé de poux près des fermes salmonicoles correspondait à une proportion beaucoup plus grande de *L. salmonis*, espèce propre au saumon, que de *C. clemensi* qui est davantage généraliste (c.-à-d., qu'on le trouve sur différentes espèces de poissons).

Le programme des pêches de Kitasoo a entrepris un projet de surveillance et a recueilli des jeunes saumons dans des zones proches et éloignées des fermes salmonicoles, entre 2004 et 2008, puis les a évalués en vue de déterminer s'ils portaient des poux du poisson. On a pu observer aussi bien *C. clemensi* que *L. salmonis* chez les poissons de toutes les zones échantillonnées. En 2008, le taux de poux du poisson était le plus faible de toutes les années au cours desquelles des données ont été recueillies. La prévalence et l'intensité de *L. salmonis* étaient faibles dans toutes les zones échantillonnées et pour toutes les années, aussi bien pour le saumon rose que pour le saumon kéta. Le taux d'abondance de *L. salmonis* était plus élevé chez les saumons capturés autour des exploitations salmonicoles en 2005 et en 2006, mais pas en 2007 ou en 2008, lorsque les données étaient comparées à la zone de référence.

La région des îles du Golfe, dans le détroit de Georgia est une importante zone de croissance pour toutes les espèces de jeunes saumons du Pacifique. Dans le cadre d'une autre étude réalisée en 2008, des chercheurs ont pu mesurer l'étendue du pou du poisson sur ces saumons juvéniles. L'infection représentait environ 70 % et était composée en grande partie de *C. clemensi*. Il n'y avait pas de fermes salmonicoles dans cette zone, ce qui porte à croire que de grandes infections naturelles par le pou du poisson peuvent aussi survenir.

CONCLUSIONS

Le but de la stratégie de recherche de l'archipel Broughton était de tenter d'éclaircir certaines interactions entre le saumon d'élevage et le saumon sauvage dans l'écosystème marin, en mettant l'accent principalement sur les populations de saumons roses et kétas sauvages, pour tous les aspects de leur cycle de vie. Les recherches ont porté sur les facteurs de l'écosystème qui pouvaient avoir des répercussions sur ces populations de poissons sauvages, sur le risque cumulatif, le cas échéant, associé à l'exploitation salmonicole et la façon dont les risques potentiels pouvaient être atténués. Même si de nombreuses questions restent sans réponse et que de nouvelles font leur apparition, à la suite d'un certain nombre d'études scientifiques rigoureuses, les résultats des recherches permettent d'élargir les connaissances existantes et continueront de servir de base aux études futures qui viendront jeter davantage de lumière sur les interrelations entre tous les facteurs.

Remarque : Cet article est basé sur différents résumés de recherches fournis au BC Pacific Salmon Forum. L'information n'a pas été soumise à un processus officiel d'examen par des pairs. Tous les résumés de projet décrits dans les paragraphes qui précèdent peuvent être consultés sur le site Web du BC Pacific Salmon Forum, au http://www.pacificsalmonforum.ca/

Mesure de l'état de santé général des jeunes saumons roses en dévalaison

On constate un écart considérable dans l'interprétation des résultats des études sur le pou du poisson réalisées en laboratoire et sur le terrain, en Colombie-Britannique. De plus, l'information sur les effets d'autres parasites et lésions sur le saumon rose sauvage est limitée, à l'échelle aussi bien individuelle que de la population.

Afin d'éliminer ces déficiences, des chercheurs ont étudié l'état de santé général des jeunes saumons roses pendant la dévalaison dans l'archipel Broughton, en 2007 et en 2008. Ils ont examiné l'état physiologique des poissons, ainsi que la présence de poux du poisson, d'autres parasites, de bactéries, de virus et de lésions microscopiques.

Cette étude a donné un certain nombre de résultats intéressants. Les jeunes saumons roses pris directement dans la rivière Glendale en mars 2008 ne portaient pas de poux du poisson, ni de lésions microscopiques, ce qui laisserait croire que toutes les lésions observées sur les poissons échantillonnés en eau salée seraient apparues après l'entrée en mer. En 2008, la plus forte incidence de poux du poisson motiles s'est manifestée en juin. Le coefficient de condition n'était pas largement associé aux poux du poisson. Le nombre maximal de poissons affichant des cellules hépatiques gravement atteintes (dégénérescence hydropique hépatocellulaire) était supérieur en 2007 (32 %) à celui de 2008 (12 %). Les poux du poisson ont été négativement associés aux réserves de glycogène du foie en 2008. Des parasites appartenant à divers groupes taxinomiques ont infesté les jeunes saumons roses, dans bien des cas, à des taux bien supérieurs à ceux du pou du poisson.

Durée : mars 2007 – novembre 2008

Financement : BC Pacific Salmon Forum

Équipe du projet : Sonja Saksida (BC CAHS), Gary Marty (BCMAL), Simon Jones (MPO), Sophie St-Hilaire (Idaho State U)

Information : Sonja Saksida (sonja.saksida@cahs.bc.ca)

La surveillance révèle une diminution de la prévalence et de l'abondance du pou du poisson chez les jeunes saumons sauvages

Dans l'archipel Broughton, la prévalence et l'abondance de *L. salmonis* chez les jeunes saumons roses et kétas sauvages diminue de façon continue depuis 2004. Les raisons de cette baisse ne sont pas encore tout à fait comprises. Le MPO assure une surveillance du pou du poisson depuis 2003.

Dans le cadre d'un essai contrôlé en laboratoire, environ 35 % des saumons roses pesant moins de 0,3 g sont morts après une exposition à *L. salmonis* au stade copépodite. Cependant, quand ces jeunes saumons roses atteignent environ 0,7 g, ils sont devenus hautement résistants aux effets mortels de *L. salmonis*. À partir de cette étude, les chercheurs ont calculé le seuil d'infection létal comme étant de 7,5 poux par gramme de saumon rose pesant moins de 0,7 g.

La surveillance assurée dans l'archipel Broughton a révélé qu'au cours de toutes les années, presque tous les saumons roses sauvages (> 98,9 %) échantillonnés vers la fin de mars et le début d'avril avaient une masse inférieure à 0,7 g. Toutefois, en juin de toutes les années, moins de 1 % des jeunes saumons roses sauvages pesaient toujours moins de 0,7 g. La surveillance a aussi indiqué que le pourcentage de saumons roses sauvages pesant moins de 0,7 g infectés avec plus de 7,5 poux par gramme était de 4,5 % en 2005, de 0,8 % en 2006, de 0,4 % en 2007 et de zéro en 2008.

Durée : mars 2003 – novembre 2008

Financement : BC Pacific Salmon Forum, MPO PCRDA Cofinancement : Marine Harvest Canada, MPO

Équipe du projet : Simon Jones (MPO), Brent Hargreaves (MPO)

Information : Simon Jones (Simon.Jones@dfo-mpo.gc.ca)

Une équipe pluridisciplinaire étudie la génomique du pou du poisson et du saumon

Une nouvelle équipe de recherche pluridisciplinaire de Colombie-Britannique a entrepris un projet sur la génomique du pou du poisson et du saumon. Étalé sur trois ans et réalisé grâce à la collaboration de trois universités, de partenaires de l'industrie et des gouvernements fédéral et provincial, ce projet vise quatre grands objectifs.

Premièrement, les chercheurs s'attendent à élucider l'aspect de la réponse génétique des saumons de l'Atlantique et du Pacifique, à la suite d'exposition, en laboratoire, au pou du poisson Lepeophtheirus salmonis, au moyen d'une technologie à micro-réseau pour le saumon. Ces connaissances devraient leur permettre de prédire les réactions de défense des espèces hôtes réceptives et réfractaires.

Deuxièmement, l'équipe cherche à découvrir les réponses génétiques des parasites en vue de mettre au point des traitements antiparasitaires efficaces. Pour ce faire, ils prévoient dresser une liste exhaustive des gènes de *L. salmonis* et *Caligus* spp. et constituer une puce de gènes qui leur permettra d'examiner les tendances de l'expression génétique, à la suite d'une exposition aux effets environnementaux ou biologiques.

Troisièmement, l'équipe a l'intention de confirmer et de définir la population nouvellement identifiée de *L. salmonis* dans le Pacifique. Elle a recours à des marqueurs microsatellites existants et nouveaux et à des polymorphismes de nucléotides simples, afin d'étudier la quantité de variations génétiques et leur répartition chez les populations de poux du poisson du Pacifique.

Enfin, la quatrième composante du projet amènera les chercheurs à analyser le potentiel d'application efficace des connaissances scientifiques en vue de comprendre et, en bout de ligne, d'arriver à résoudre la controverse au sujet du pou du poisson/saumon.

L'article complet sur les résultats de ce projet peut être consulté à l'adresse suivante : http://www.springerlink.com/content/xr1p1541g00w/?sortorder=asc&p_o=10

Durée : novembre 2008 – octobre 2011

Financement : Genome BC Cofinancement : U Vic, MPO, SFU, VIU, Marine Harvest Canada, Mainstream Canada, Grieg Seafoods, Microtech Research and Development Ltd., BCMAL

Équipe du projet : Ben Koop (U Vic), Simon Jones (MPO), Willie Davidson (SFU), Grant Murray (VIU)

Information : Ben Koop (bkoop@uvic.ca)

Le SLICE[MD] peut-il avoir des effets sur les organismes non ciblés?

Les infestations de pou du poisson dans les fermes d'élevage du poisson en cages en mer en Colombie-Britannique sont souvent traitées au moyen de l'agent chimiothérapeutique antiparasitaire SLICE[MD]. Un certain nombre de préoccupations ont été soulevées par des groupes d'intervenants au sujet des effets possibles de l'ingrédient actif de ce produit, le benzoate d'émamectine (BE), sur les organismes non ciblés.

Afin de trouver des réponses à ces préoccupations, les chercheurs étudient le sort du BE et de son métabolite déméthylé, à la suite de l'application du SLICE[MD] dans certaines fermes piscicoles, dans le milieu environnant. Ils mesurent les concentrations dans des sédiments localisés et dans la colonne d'eau, afin de fournir une évaluation des effets possibles sur le fonctionnement de l'écosystème. L'équipe étudie aussi l'absorption du BE et de son métabolite déméthylé par la crevette tachetée du Pacifique, *Pandalus platyceros*, aussi bien en laboratoire que sur le terrain.

Cette double approche fournit un cadre normalisé pour l'évaluation de la toxicité et des conditions environnementales du « monde réel » auxquelles les mesures de toxicité peuvent être comparées. Les résultats de l'étude en laboratoire constitueront un cadre auquel les mesures obtenues sur le terrain pourront être comparées. En outre, les concentrations mesurées de BE dans l'environnement sont utilisées pour analyser, calibrer et mettre en application le modèle DEPOMOD, afin qu'il puisse être utilisé pour prédire le comportement du BE dans les écosystèmes aquatiques pertinents. Ces résultats se révèlent utiles pour l'élaboration d'une politique de réglementation du SLICE[MD].

Durée : septembre 2008 – août 2009

Financement : BC Pacific Salmon Forum. Cofinancement : MPO-PRRA, ME C-B

Équipe du projet : Michael G. Ikonomou (MPO), Jon Chamberlain (MPO), Graham van Aggelen (EC), Caren Helbing (U Vic), Eric McGreer (ME C-B), Chris Sporer (Pacific Prawn Fishers Association)

Information : Michael G. Ikonomou (Michael.Ikonomou@dfo-mpo.gc.ca)

Les chercheurs évaluent des pièges lumineux pour la surveillance et le contrôle du stade planctonique du pou du poisson

Des chercheurs de l'Université Simon Fraser et du MPO étudient de nouvelles techniques de surveillance et de contrôle du pou du poisson au moyen de pièges lumineux. Les pous du poisson sont des copépodes parasites qui se fixent au poisson et qui s'y nourrissent. Les exploitants aquacoles s'efforcent de réduire au minimum l'infection par le pou du poisson dans les fermes aquacoles afin d'empêcher sa transmission du poisson d'élevage au poisson sauvage. Les poissons sauvages et d'élevage sont infectés lorsqu'ils rencontrent des pous du poisson au stade larvaire, pendant le bref stade de plancton libre de leur cycle biologique.

Les méthodes actuelles de lutte visent à réduire la production du stade planctonique du pou du poisson en limitant la densité de la population mère parasite. Actuellement, on ajoute le pesticide SLICE[MD] à la nourriture du poisson quand les parasites sur les poissons en parcs dépassent un seuil d'abondance prédéterminé. Cependant, ce traitement est coûteux et ne peut être administré à l'approche de la date de récolte.

L'élimination des pous au stade planctonique pourrait être une autre mesure de contrôle. Les planctons et les adultes du pou du poisson ont un comportement phototactique positif : ils sont attirés par une source lumineuse ponctuelle. Ce comportement peut être exploité pour piéger physiquement les pous. Des pièges lumineux sont installés à l'intérieur et à proximité des parcs de poissons dans l'archipel Broughton. En comparant le taux de capture de ces pièges avec la densité ambiante de planctons du pou du poisson, échantillonnés au moyen d'une pompe, il est possible d'évaluer le taux de mortalité ou de retrait par le piège.

L'équipe procède aussi à un nombre limité de traits de filets dans une zone où les pous, au stade planctonique, étaient relativement abondants en 2007 et en 2008, afin de savoir si le traitement amélioré au SLICE[MD] et la jachère en 2009 ont eu l'effet désiré.

Durée : septembre 2008 – mars 2009

Financement : MPO-PRRA

Équipe du projet : David Mackas (MPO), Moira Galbraith (MPO), Brian Riddell (MPO), Iñigo Novales Flamarique (USF), Christina Gulbranson (USF)

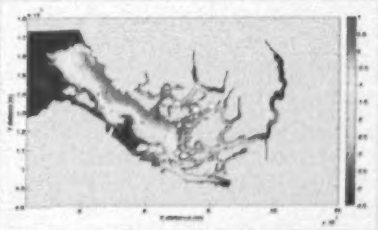
Information : David Mackas (DaveMackas@dfo-mpo.gc.ca)

La modélisation à l'appui de la production coordonnée pour la gestion de l'archipel Broughton

L'industrie de l'aquiculture dans l'archipel Broughton a récemment proposé un plan de production coordonnée pour la gestion de la région, selon lequel l'utilisation combinée de traitement au SLICE[MD] et de jachère servirait à réduire au minimum les infections possibles par le pou du poisson chez les jeunes saumons sauvages en dévalaison, à proximité des exploitations piscicoles.

Dans le cadre d'un projet du BC Pacific Salmon Forum, les chercheurs Dario Stucchi et Mike Foreman ont mis au point deux modèles informatiques pour l'archipel Broughton. L'un est un modèle de circulation numérique tridimensionnel qui, moyennant forçage approprié pour des périodes déterminées, peut simuler les champs de courants, de salinité et de température dans toute la région. Le second est un modèle de dispersion, de développement et de comportement du pou du poisson. Les chercheurs y appliquent le modèle de circulation des courants en 3D pour prédire la dispersion des larves planctoniques et modéliser les champs de température et de salinité qui influent sur le développement et la mortalité du pou du poisson.

Servant de guides à la mise en œuvre future du plan de production et en collaboration avec l'industrie, les deux modèles sont utilisés pour examiner la manière dont les pressions exercées par les parasites en 2008 auraient pu changer selon différents scénarios de traitement/jachère.



Concentration de pous du poisson infectant (Log10 copepods/m3) provenant de fermes. Les cercles blancs montrent l'emplacement des fermes et la taille des cercles représente l'ampleur de la source.

Durée : septembre 2008 – mars 2009

Financement : MPO-PRRA. Cofinancement : BC Pacific Salmon Forum

Équipe du projet : Dario Stucchi (MPO), Mike Foreman (MPO), Ming Guo (MPO), Piotr Czajko (U Vic), Gabe Wiebe (U Vic), Brent Hargreaves (MPO), Simon Jones (MPO), Marine Harvest Canada, Mainstream Canada, Grieg Seafood BC Ltd.

Information : Dario Stucchi (DarioStucchi@dfo-mpo.gc.ca)

La technique écossaise éprouvée des cages sentinelles peut-elle être appliquée dans l'archipel Broughton?

Les mesures de gestion de la santé du saumon d'élevage en Colombie-Britannique comprennent une surveillance régulière du pou du poisson parasite, dont *Lepeophtheirus salmonis*. Le stock en élevage sera traité si l'infestation dépasse le seuil défini dans le plan d'action provincial contre le pou du poisson. Même si les infestations chez les saumons atlantiques d'élevage perdurent, la maladie associée au parasite est jusqu'ici à peu près absente de la province et le parasite est considéré comme une nuisance.

La mesure dans laquelle les facteurs environnementaux (par exemple salinité, température, courants) et les biologiques (par exemple abondance, répartition et diversité des hôtes sauvages) locaux indépendants de l'élevage du saumon influent sur le taux de risque que présente le pou du poisson dans l'archipel Broughton est mal comprise. Étant donné que l'information dont on dispose sur l'abondance et la répartition des salmonidés sauvages dans l'archipel Broughton, surtout en hiver, est très limitée, le saumon atlantique d'élevage continue d'être considéré comme l'hôte le plus abondant.

Il est donc nécessaire de trouver une méthode de quantification de l'abondance des larves planctoniques (stade copépodite) du pou du poisson pendant l'hiver, particulièrement pendant les semaines et les mois qui précèdent la migration vers la mer des jeunes saumons roses et kétas. La recherche proposée dans le cadre de ce projet pilote consiste à déterminer la faisabilité de la technique écossaise éprouvée des cages sentinelles pour mieux caractériser la répartition du pou du poisson aux stades infectants dans l'archipel Broughton.

Durée : décembre 2007 – septembre 2009

Financement : MPO-PCRDA. Cofinancement : Marine Harvest Canada

Équipe du projet : Simon Jones (MPO), Sonja Saksida (BC CAHS)

Information : Simon Jones (Simon.Jones@dfo-mpo.gc.ca)

Les jeunes saumons roses doivent atteindre un poids critique pour supporter le pou du poisson

Une exposition à contrôlée en laboratoire *L. salmonis* a été utilisée pour évaluer l'effet de la taille de l'hôte et de la dose parasitaire sur la sensibilité et la survie des saumons roses d'origine sauvage et l'élevage. Les chercheurs ont effectué trois essais avec de jeunes saumons roses dont le poids de départ était d'environ 0,3, 0,7 et 2,4 g. Au cours de chaque essai, les poissons ont été exposés à 0,25 (seulement pour les 0,3 g) 50 ou 100 parasites au stade copépodite par poisson.

Selon les résultats, quel que soit le stock de saumon rose, environ 37 % des poissons de 0,3 g sont morts après l'exposition à 50 ou 100 pous au stade copépodite. Le nombre moyen de jours avant la mort était de 16,1 et plus de 80 % des pous du poisson sur le poisson mort étaient au stade chalimus. Le taux de mortalité était considérablement moindre lorsque des poissons plus gros étaient exposés aux pous du poisson. Les chercheurs en déduisent que la peau du saumon rose de 0,3 g est peu développée sur le plan histologique et ne comporte pas suffisamment d'écailles, comparativement à celle des saumons roses de 0,7 g et de 2,4 g.

Les résultats montrent que le risque d'infection par *L. salmonis* pourrait être élevé chez des saumons roses postémergents en migration, pendant une période relativement brève, avant que le poisson n'atteigne 0,7 g.

L'article complet sur les résultats de ce projet peut être consulté à l'adresse suivante : http://www3.interscience.wiley.com/journal/120751387/issue

Durée : avril 2007 – juin 2008

Financement : MPO-PCRDA. Cofinancement : Marine Harvest Canada

Équipe du projet : Simon Jones (MPO), Eliah Kim (MPO), William Bennett (MPO)

Information : Simon Jones (Simon.Jones@dfo-mpo.gc.ca)

Trois études sur les effets du stress chez les mollusques et crustacés

Pour répondre aux besoins de l'ensemble de l'industrie qui cherche des moyens plus efficaces pour évaluer et surveiller l'état de santé des mollusques et crustacés, trois équipes de recherche dans l'ensemble du Canada étudient différents aspects du problème.

Différences dans les stocks de naissains à Terre-Neuve-et-Labrador

Randy Penney du ministère des Pêches et des Océans (MPO) à St. John's (Terre-Neuve-et-Labrador), s'intéresse à la variabilité signalée dans la performance de différents stocks de naissains de mollusques, dont certains sont composés de deux espèces (*Mytilus edulis* et *Mytilus trossulus*), lorsqu'ils sont confrontés à des agents stressants liés à la température et à la salinité. Au MPO, M Penney, le Dr Doumia Hamoutene et leur équipe comparent les réactions physiologiques au stress (surtout la « protéine du stress ») de plusieurs stocks de naissains indigènes dans la région de baie Notre Dame. À l'heure actuelle, l'équipe cherche à élaborer des protocoles normalisés d'essais sur la protéine du stress et d'autres protéines en espérant trouver une façon quantitative d'identifier les souches « rustiques » qui pourraient être utilisées pour des transferts interrates, et dont on peut attendre une performance favorable comparativement aux stocks locaux d'espèces multiples. L'équipe espère offrir des recommandations à l'industrie en ce qui concerne les stocks les plus souhaitables pour le développement commercial, et commencer une étude de comparaison de la réaction au stress chez les pétoncles (*Placopecten magellanicus*).

Indicateurs comportementaux au Québec

Les mollusques sont également le sujet d'une étude terminée récemment à l'Université du Québec à Rimouski. Ayant remarqué les difficultés à déterminer l'état de santé de mollusques et crustacés individuels en dehors des indicateurs apparents tels que la fermeture très lente des valves chez les animaux moribonds, le Dr Réjean Tremblay, Rachel Picard et Dr Bruno Myrand cherchent un indicateur comportemental simple permettant de quantifier les niveaux intermédiaires de stress entre la santé vigoureuse et la morbidité profonde. Ils ont évalué la durée nécessaire aux myes (*Mya arenaria*) pour s'enterrer ainsi que la force de la fixation et le nombre de byssus produits par les mollusques (*Mytilus edulis*) après avoir été retirés de l'eau pendant plus de trois jours avec une humidité de 100 %. Les chercheurs ont indiqué que les indicateurs comportementaux sélectionnés ne permettaient pas de distinguer les divers niveaux de stress chez les animaux de laboratoire.

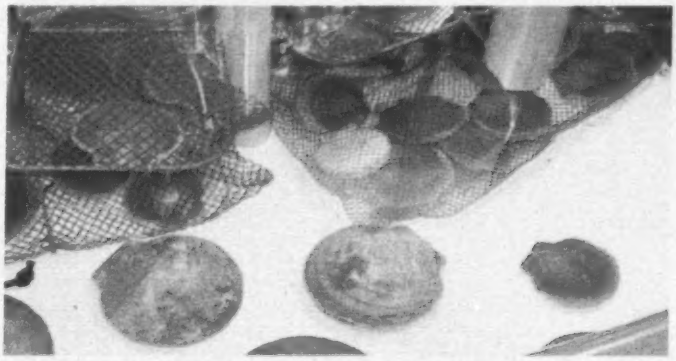
Un modèle génomique en Colombie-Britannique

Un programme de recherche (Myt-OME) exécuté dans l'Ouest grâce à des fonds offerts par Génome Colombie-Britannique et le BC Innovation Council a adopté une approche différente pour tenter de quantifier les réactions au stress chez les mollusques et crustacés. Dirigée par le Dr Helen Gurney-Smith du Centre for Shellfish Research de l'Université de l'île de Vancouver et le Dr Stewart Johnson de la Station biologique du Pacifique du MPO, une équipe de collaborateurs internationaux tente d'identifier les gènes responsables de l'expression des réactions de stress.

Selon le Dr Gurney-Smith « La plupart des gens connaissent l'expression "être heureux comme un poisson dans l'eau", mais en vérité, aucun outil ne nous permet de confirmer que les huîtres sont si heureuses (en santé) dans leur milieu. La science génomique peut fournir les outils nécessaires ».

En 2008, un investissement de plus de 400 000 $ effectué par le gouvernement du Canada par l'intermédiaire de Diversification de l'économie de l'Ouest a permis de mettre en place un laboratoire de recherche sur la génomique des coquillages à l'Université de l'île de Vancouver à Nanaimo (Colombie-Britannique) où des outils de recherche seront mis au point pour déterminer divers facteurs liés au transport, à la pollution et à l'environnement chez les larves élevées dans les écloseries et les mollusques et crustacés adultes.

Étant donné les nombreuses sources chevauchantes de stress découlant des conditions environnementales, des activités humaines et de facteurs biologiques tels que les maladies, le Dr Gurney-Smith et son équipe ont lancé un important programme visant à mettre au point un outil génomique à utiliser avec les mollusques (*Mytilus spp.*), une espèce reconnue comme bio-indicatrice de l'écosystème. Ils espèrent trouver un moyen exact pour mesurer l'activité de gènes particuliers qui deviennent plus ou moins actifs en réaction à une variété d'agents stressants. Lorsqu'ils pourront mesurer avec exactitude les biomarqueurs génomiques répondant à de multiples conditions stressantes en milieu marin, ils pourront mettre en corrélation les niveaux de stress avec les conditions environnementales et seront en mesure de comprendre ce qui entraîne en fin de compte une réaction fatale. En appliquant un outil génomique sensible à un certain nombre « d'espèces clés », les scientifiques devraient être en mesure d'effectuer des évaluations beaucoup plus exactes et opportunes sur la santé de mollusques et crustacés particuliers. Cela permettrait de faciliter les évaluations des écosystèmes dans diverses zones côtières et les stocks dans les activités aquacoles, et de surveiller les changements environnementaux et leurs effets.



Dr Helen Gurney-Smith

Étude à Terre-Neuve-et-Labrador

Durée : novembre 2008 – en cours

Financement : MPO

Équipe du projet : Randy Penney (MPO), Doumia Hamoutene (MUN), Juan Perez Casanova (MPO), Sean Macneill (MPO), Marsha Clarke (MPO)

Information : Randy Penney (Randy.Penney@dfo-mpo.gc.ca)

Étude au Québec

Durée : 2005 – 2008

Financement : MAPAQ

Équipe du projet : Réjean Tremblay (ISMER-UQAR), Rachel Picard (ISMER-UQAR), Bruno Myrand (CEMIM-MAPAQ)

Information : Réjean Tremblay (Rejean_tremblay@uqar.qc.ca)

Étude en Colombie-Britannique

Durée : janvier 2009 – mars 2010

Financement : Génome Colombie-Britannique

Équipe du projet : Helen Gurney-Smith (CSRVIU), Stewart Johnson (MPO), Ben Koop (UVic), Antonio Figueras (CSIC-IIM, laboratoire de référence espagnol sur les maladies des mollusques, Espagne), Crain Neston (ATG Genetics)

Information : Helen Gurney-Smith (Gurneysmith@viu.ca)

Une équipe du Québec étudie les bases métaboliques du bâillement de la moule

Moules bâillement. Automne 2008 (Photo : S. Gauthier-Clerc)

Le phénomène de bâillement observé chez la moule d'élevage du Québec représente un obstacle majeur au développement de l'industrie mytilicole, car les consommateurs sont très réticents à acheter des moules qui restent ouvertes. Sa principale concurrente sur les marchés, la moule de l'Île-du-Prince-Édouard, présenterait nettement moins de bâillement. Il est donc crucial pour l'industrie mytilicole québécoise d'arriver à comprendre ce phénomène pour y remédier.

L'équipe de recherche vérifie si la propension au bâillement est volontaire et provoquée par l'exposition à l'air en raison d'un manque d'oxygène pour répondre à des besoins métaboliques, ou par une baisse du tonus du muscle adducteur responsable du mouvement des valves. La précocité de l'apparition du bâillement après la récolte nous porte à croire que l'on doit étudier en priorité ce phénomène.

Plusieurs questions se posent. La température influence-t-elle l'intensité de l'activité métabolique des moules et la propension au bâillement? Le glaçage précoce et important des moules dès leur sortie de l'eau permet-il de réduire leur activité métabolique, d'accroître leur tolérance au stress et de réduire leur propension au bâillement?

Durée : juin 2007 – mai 2010

Financement : PCRDA-MPO Cofinancement : SODIM, RAQ

Équipe du projet : Marcel Fréchette (MPO), Sophie Gauthier-Clerc (ESMER-MAPAQ), Réjean Tremblay (UQAR-ISMER), Francis Coulombe (CTPA-MAPAQ), Sonia Bérubé (ESMER-MAPAQ), Marie-Ève Carbonneau (CTPA-MAPAQ), Réjean Allard (Pêcheries R. Allard Inc.), Marie-Gil Fortin (MAPAQ), Nicolas Bouchard (MPO), Linda Girard (MPO)

Information : Marcel Fréchette (Marcel.Frechette@dfo-mpo.gc.ca)

Découvrir l'agent causal de la maladie de Malpèque chez les huîtres de la Nouvelle-Écosse

L'industrie de l'ostréiculture a été frappée à plusieurs occasions par la maladie hautement infectieuse de Malpèque. Cette maladie s'est manifestée pour la première fois dans la baie de Malpèque, à l'Île-du-Prince-Édouard, en 1915 et de nouveau dans les années 1950 et 1960. L'industrie a perdu jusqu'à 90 % des stocks atteints. La plupart des stocks touchés récupèrent et développent une tolérance à la maladie au fil du temps. En 2007, de nouvelles flambées ont été observées dans le lac Bras D'Or et à St Ann's Harbour, au Cap-Breton.

On croit que cette maladie est causée par un agent pathogène, quoique toutes les tentatives d'identification de la cause de cette condition anormale ont été peu concluantes. La maladie est diagnostiquée d'après diverses observations macroscopiques et histologiques, p. ex., le retrait du manteau, l'ouverture béante des valves, la présence de nodules sur le manteau, l'accumulation de cellules contenant de la céroïde, ainsi que la présence d'infiltration et d'agrégation d'hémocytes.

Les chercheurs travaillent sur une étude en deux parties menant à la mise au point d'outils moléculaires pour le diagnostic de la maladie de Malpèque. La première partie consiste à confirmer la présence d'un agent pathogène dans les tissus d'huîtres atteintes par l'isolation de petites parties du matériel génétique de l'agent. En regard de ces données, le deuxième volet aura pour objet de développer un test de PCR pour confirmer la présence ou l'absence de l'agent pathogène dans les tissus de l'huître.

Durée : mai 2008 – mars 2010

Financement : PCRDA-MPO Cofinancement : AANS

Équipe du projet : Nellie Gagné (MPO), Mark Laflamme (MPO), Roland Cusack (MPO, NE)

Information : Nellie Gagné (NellieGagne@dfo-mpo.gc.ca)

Cueilleuse mécanique

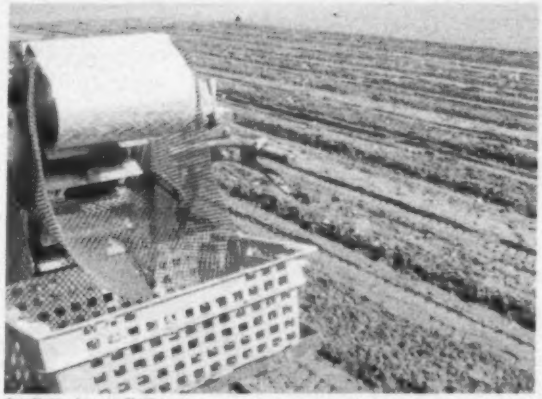
La cueillette mécanique de coquillages en Colombie-Britannique présente-t-elle un risque pour l'environnement?

Les conchyliculteurs de la Colombie-Britannique ont de la difficulté à être concurrentiels sur le marché international des coquillages. Pour accroître sa compétitivité, l'industrie doit trouver des moyens d'augmenter sa productivité tout en réduisant ses coûts de cueillette. Pour certaines espèces, l'utilisation d'une cueilleuse mécanique semble augmenter l'efficacité et réduire les coûts.

En 2002, Chuckanut Shellfish, inc. a modifié une cueilleuse mécanique de bulbes de tulipe conçus pour la serriculture et l'a utilisée pour cueillir avec succès des palourdes japonaises (Venerupis philippinarum) dans la baie Samish, dans l'État de Washington. Cet engin a permis d'effectivement réduire les coûts de la main-d'œuvre pour la cueillette à 3 à 5 % de la valeur à la ferme.

Environ 1 600 tonnes métriques de palourdes japonaises sont récoltées annuellement dans les installations conchylicoles de la Colombie-Britannique. La palourde japonaise est traditionnellement récoltée à la main à l'aide de râteaux. Bien qu'elle soit la méthode de cueillette acceptée dans la province, la méthode de cueillette à la main n'a jamais été l'objet d'une évaluation environnementale. Il existe des études publiées sur les incidences environnementales de la cueillette mécanique, bien que la plupart portent sur des techniques et des espèces différentes, et cela dans d'autres régions du monde.

L'équipe de recherche de ce projet déterminera les effets potentiels à proximité et à distance de la cueillette mécanique et de la cueillette manuelle de coquillages. On étudie en particulier les risques éventuels pour la productivité d'éléments importants d'habitat, et de recueillir les données scientifiques requises pour l'établissement de critères d'approbation réglementaire appropriés pour de telles activités.



Cueillette de coquillages

Cueillette manuelle

Durée : juillet 2008 – juin 2010

Financement : PCRDA-MPO
Cofinancement : BCSGA

Équipe du projet : Kerra Hoyseth (MPO), Ryan Sherman (MPO), Steven Cross (U Vic), David McCallum (BCSGA), Tom Broadley (BCSGA), Gordy McLellan (Mac's Oysters), Richard Hardy (Pentlatch Seafood), Bill Taylor (Taylor Shellfish), Chris Pearce (MPO), Bill Heath (BCMAL)

Information : Kerra Hoyseth (Kerra.Hoyseth@dfo-mpo.gc.ca)

Site Web : http://bcsga.ca/?p=444 (en anglais seulement)

Système d'immersion des moules en eaux profondes mis à l'essai pour la production commerciale

Les mytiliculteurs des Maritimes, du Québec et de la Colombie-Britannique doivent faire face aux difficultés que représentent la mer agitée, la glace et les canards plongeurs, qui peuvent compromettre la régularité et la viabilité économique de la production. Toutefois, si les boudins ou les filières pouvaient être suspendus en eaux profondes, au moins pendant une partie de l'année, la plupart de ces problèmes pourraient être réglés sans devoir retirer ou déplacer toutes les installations. Dans certaines régions où la mytiliculture est aujourd'hui marginale, une solution pour réduire ces problèmes pourrait assurer une certaine durabilité et aider les mytiliculteurs locaux à conserver leur place au sein de l'industrie aquacole locale.

Un programme de recherche financé par le Programme d'innovation en aquaculture et d'accès au marché de Pêches et Océans Canada (MPO) et le gouvernement de Terre-Neuve-et-Labrador vise à étudier la faisabilité de l'immersion de filières en eaux profondes pendant l'hiver. Au cours de la première étape du projet actuel, un dispositif de capelage a été conçu par la société Farewell Mussel Farms de Terre-Neuve-et-Labrador, puis modifié à des fins d'utilisation en eaux profondes avant d'être mis à l'essai par Norlantic Processors Ltd. Parmi les autres parties intéressées à la première étape du projet figurent le Conseil national de recherches du Canada et la société Go Deep International du Nouveau-Brunswick. Au cours de cet essai, les filières ont été immergées et remontées pendant deux saisons consécutives. Elles se sont bien comportées par mauvais temps dans la banquise côtière et lors des mouvements de la banquise. Bien que l'objectif soit de protéger le matériel en l'immergeant, les moules ont sans aucun doute bénéficié de la manipulation moins importante et des conditions d'élevage plus stables aux périodes auxquelles les conditions pouvaient être très difficiles.

Grâce à de bons résultats au cours des deux dernières saisons d'élevage, le projet passera à la deuxième étape cet été. Un site en eaux profondes a été choisi pour les premiers essais de production commerciale. Si le concept se révèle rentable, les mytiliculteurs des deux côtes bénéficieront d'un moyen de protéger leur matériel et leurs stocks et pourront espérer produire pendant toute l'année sans trop de difficultés.

Durée : août 2008 – juillet 2009

Financement : FIAAM-MPO Cofinancement : CNRC, MPA TNL, Go Deep International, Farewell Mussel Farms

Équipe du projet : Terry Mills (Norlantic Processors), Shawn Paul (Norlantic Processors), Greg Brake (Norlantic Processors)

Information : Terry Mills (terrymills@nf.aibn.com)

La modification de la profondeur de culture peut-elle réduire le taux de mortalité de l'huître creuse du Pacifique en été?

Durant l'été, les ostréiculteurs de la Colombie-Britannique perdent généralement quelque 10 % de leur stock d'huîtres mis en culture sur radeaux. Les périodes transitoires de température très élevée et la prolifération d'algues nuisibles peuvent entraîner un accroissement important du taux de mortalité et décimer de 50 % à 100 % des stocks d'huîtres.

Les chercheurs proposent une option de gestion pour réduire l'incidence de ces deux facteurs environnementaux. Cette option prévoit l'immersion des plateaux d'huîtres à une profondeur où la température et la teneur en algues nuisibles sont moins élevées. Cette mesure devrait être prise aussitôt que la température et la transparence de l'eau de mer atteignent certaines valeurs critiques. L'inconvénient de cette méthode est que le phytoplancton se trouve en forte teneur près de l'eau de surface, et l'immersion en profondeur priverait les huîtres de leur source de nourriture, réduisant ainsi leur croissance.

Afin de trouver l'équilibre optimal entre la mortalité et la croissance des huîtres, il est nécessaire de déterminer la profondeur optimale à laquelle les huîtres devraient être immergées, ainsi que le changement de température qui devrait être déclenché par le changement de profondeur. Ces travaux sont axés sur l'étude de ce problème au moyen de méthodes scientifiques appliquées aux conditions d'élevage dans le détroit de Georgie. Les résultats de ces recherches permettront aux ostréiculteurs de prendre des décisions de gestion réduisant le taux de mortalité de leurs stocks grâce à des mesures simples de suivi environnemental et de déplacement des plateaux d'huîtres.

Durée : juin 2008 – juillet 2009

Financement : PCRDA-MPO Cofinancement : BCSGA, Mac's Oysters Ltd, Taylor Shellfish Canada

Équipe du projet : Maite Maldonado (UBC), Chris Pearce (MPO), David Cassis (UBC)

Information : Chris Pearce (Chris.Pearce@dfo-mpo.gc.ca)

Les bouées du golfe du Saint-Laurent peuvent servir d'outils de surveillance du naissain de moules

Le choix d'un bon site mytilicole est difficile en raison du manque de connaissances préalables sur le recrutement et la croissance du naissain en conditions d'élevage. Une fois établie, la mytiliculture nécessite également de l'information mise à jour chaque année sur la performance du naissain. En outre, les approches généralement utilisées en cette matière se heurtent souvent aux problèmes inhérents à la variabilité spatio-temporelle en milieu marin.

Ces contraintes imposent des choix qui restreignent la portée géographique des programmes conventionnels de monitorage. Sans information exacte, la capacité de l'industrie à planifier ses besoins en matière de recherche et de développement est compromise. La mise au point de stratégies efficaces et économiques pour l'étude des variations géographiques du recrutement et de la croissance du naissain de moules est donc essentielle.

L'objectif du projet est de mettre au point une méthode de monitorage du recrutement et de la croissance du naissain de moules qui soit simple, efficace et économique. L'équipe aura recours à la comparaison de populations de naissain de collecteurs classiques à celles de bouées de navigation en différents sites du golfe du Saint-Laurent. Le naissain des collecteurs correspond à la situation aquicole. Il fera office de témoin. L'étude est axée sur l'utilité potentielle des bouées pour le monitorage aquicole.

Durée : décembre 2006 – mars 2010

Financement : PCRDA-MPO Cofinancement : SODIM, RAQ

Équipe du projet : Marcel Fréchette (MPO), Martin Guay (CACN), Yannick Goudreau (CACN), François Bourque (MAPAQ), Benoît Thomas (MAPAQ), Ibstène Ben Salah (UQAR/ISMER), Jocelyne Pellerin (UQAR/ISMER), Linda Girard (MPO), Myriam Lachance-Bernard (MPO)

Information : Marcel Fréchette (Marcel.Frechette@dfo-mpo.gc.ca)

(Photo : T. Landry)

Évaluation et optimisation de la qualité du naissain de moule en Nouvelle-Écosse

Un des points forts de l'industrie de la mytiliculture au Canada atlantique est un accès à une source abordable et sûre de naissain. Cependant, cette situation a également soulevé quelques préoccupations concernant la qualité du naissain de moule, particulièrement en ce qui concerne la présence de deux espèces de Mytilus : *M. edulis* et *M. trossulus*.

La mauvaise qualité du naissain a entraîné des baisses de récoltes en raison des taux élevés de mortalité, de difficultés de traitement et de faibles valeurs marchandes. Des travaux récents portant sur la question de la qualité du naissain apportent aux mytiliculteurs une meilleure connaissance de la variabilité géographique dans la qualité du naissain en ce qui concerne la composition taxinomique ainsi que l'aptitude physiologique.

Les travaux dans ce projet portent sur la variabilité temporelle du naissain de moule. Les chercheurs étudient particulièrement le ratio de *M. trossulus* et de *M. edulis* et leur aptitude physiologique respective tout au long de leur cycle de croissance dans la population naturelle et dans les sites aquacoles en Nouvelle-Écosse.

Les chercheurs mettent au point des approches pratiques et rentables d'évaluation et d'optimisation de la qualité du naissain au moyen de la réduction de la proportion de *M. trossulus* tout en améliorant la qualité du naissain en ce qui concerne l'aptitude physiologique. Outre les avantages économiques évidents de la mise au point de ces approches, il y a des avantages écologiques tout aussi importants liés à l'optimisation de la qualité du naissain. L'amélioration de l'efficacité des fermes mytilicoles aidera à optimiser les services écologiques essentiels fournis par les moules et d'autres animaux filtreurs dans un contexte aquacole.

Durée : mars 2007 – juin 2009

Financement : PCRDA-MPO Cofinancement : Darren Porter, MPA NÉ

Équipe du projet : Thomas Landry (MPO)

Information : Thomas Landry (Thomas.Landry@dfo-mpo.gc.ca)

Transfert expérimental de moules dans Green Bay (Terre-Neuve-et-Labrador). (Photo : MPO)

Résultats améliorés concernant les naissains de moules dans le projet de Terre-Neuve-et-Labardor

Stocks mélangés de *M. edulis* et de *M. trossulus* de Terre-Neuve-et-Labrador (Photo : MPO)

Les eaux de Terre-Neuve sont une zone d'hybridation de deux espèces de moule, *Mytilus edulis* et *M. trossulus*, et à l'heure actuelle, les mytiliculteurs utilisent des naissains composés d'un mélange de ces deux espèces et de leurs hybrides. De faibles taux de production et un produit de mauvaise qualité ont tous deux été associés à des stocks composés de proportions élevées de *M. trossulus*. Des éléments d'information ont montré que la culture liée aux stocks monospécifiques de *M. edulis* pourrait améliorer la production et la qualité du produit dans l'ensemble de l'industrie.

Il a été recommandé que l'industrie utilise des stocks monospécifiques de *M. edulis* transférés en remplacement de la pratique courante de capter des naissains à des endroits abritant des proportions élevées de *M. trossulus*. Toutefois, les stocks monospécifiques de *M. edulis* n'ont pas toujours surclasser les stocks indigènes plurispécifiques lorsque de tels stocks de naissains ont été transférés dans d'autres sites de grossissement.

On s'interroge sur les raisons de cette situation, mais la variation génétique au sein du génotype de *M. edulis* est hautement soupçonnée. Il est nécessaire d'identifier les sources de stocks monospécifiques et de stocks à forte proportion de *M. edulis* et de tester leur performance aux sites d'ensemencement afin de déterminer le potentiel réel de ces sources de naissains.

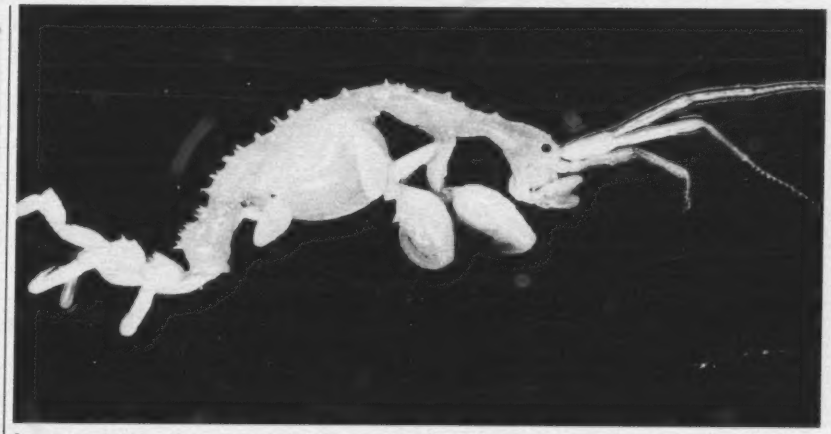
L'équipe recherche et évalue de nouvelles sources potentielles de naissains. De plus, elle évalue étroitement des stocks de naissains et des sites mytilicoles existants pour établir leur potentiel comme sources futures de naissains de haute qualité.

Durée : avril 2008 – mars 2010

Financement : PCRDAMPO Cofinancement : PARI-CNRC, MI, GCIP

Équipe du projet : Randy Penney (MPO), Sean Macneill (MPO), Sharon Kenny (MPO), Marsha Clarke (MPO/NAIA), Kim Hobbs (NAIA), Christopher Dawe (MI), Darryl Green (NAIA), Tom Brown (MI), Chris Brown (CNRC), David Innes (MUN), Marc Kielley (GCIP)

Information : Randy Penney (Randy.Penney@dfo-mpo.gc.ca)



Crevette-squelette femelle : crevette-squelette femelle mature (*Caprella mutica* mesurant environ 12 mm au total sans les antennes antérieures) montrant une poche à couvée bien développée. (Photo : T. Gosselin)

La recherche vise à contrôler les épibiontes sur les collecteurs de naissain de moules

Les épibiontes ont un effet important sur le captage et la croissance du naissain de moules. Les chercheurs examinent les interactions entre caprelles, hydrozoaires et moules aux sites mytilicoles des baies de Gascapédia et de Gaspé. L'amélioration des connaissances de base sur ces épibiontes aide à vérifier l'efficacité d'un protocole de contrôle des épibiontes et mènera à l'élaboration de critères pour décider de la pertinence de « traiter » en fonction des coûts et bénéfices, sur des périodes de temps conséquentes avec les opérations de captage et de boudinage du naissain de moules.

Au cours de ce projet, l'équipe de recherche documente la biologie, l'écologie et la variabilité spatio-temporelle de l'établissement des communautés d'épibiontes indésirables. Elle teste l'hypothèse d'un effet négatif des caprelles et hydrozoaires sur le captage et la croissance du naissain de moules à court terme (intra-saison) et à long terme (captage à boudinage) et en quantifie l'impact.

L'équipe examine également la dynamique trophique des communautés d'épibiontes sur les collecteurs de naissain et, si le cas se présente, détermine le mécanisme par lequel les crevettes-squelettes ont un effet sur le captage et la croissance de naissains (prédation et/ou compétition pour la nourriture). Enfin, l'équipe vérifie l'efficacité de la mise en place de mesures précoces pour le contrôle des épibiontes et propose des règles de prise de décisions fondées sur l'impact et les coûts de divers seuils « d'infestation ».

Collecteurs de naissain de moules avec une abondante charge de naissain de moule complètement recouverte par une dense population de crevettes-squelettes. (Photo : C. Turcotte)

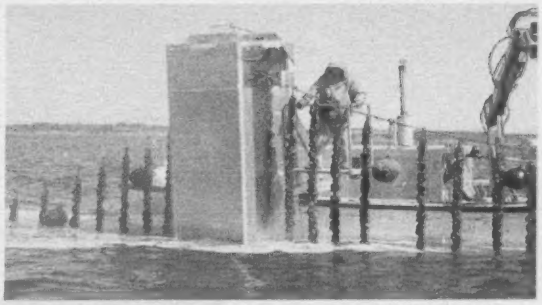
Durée : avril 2007 – mai 2010

Financement : PCRDAMPO Cofinancement : MPO-EAE

Équipe du projet : Bernard Sainte-Marie (MPO), Christian Turcotte (UQAR), Réjean Tremblay (UQAR), Fabrice Pernet (IFREMER, Sète)

Information : Bernard Sainte-Marie (Bernard.Sainte-Marie@dfo-mpo.gc.ca)

Des projets commencent à donner des résultats dans la gestion des tuniciers envahisseurs à l'Île-du-Prince-Édouard



Une initiative comportant plusieurs projets produit des approches et des équipements innovateurs dans la gestion et le traitement des récoltes de moules infestées de tuniciers à l'Île-du-Prince-Édouard. Plus de vingt projets individuels sont menés à l'heure actuelle pour réduire l'incidence des tuniciers envahisseurs dans les récoltes de moules et améliorer la productivité dans les eaux infestées. On transfère, on modifie et on évalue des technologies pour réduire la biomasse des tuniciers sur les boudins de moules.

L'industrie concentre tous ses efforts sur deux technologies en vue d'optimiser leur utilisation par rapport au calendrier et à la fréquence d'application dans un solide contexte environnemental. Ces projets fournissent des renseignements essentiels concernant les effets de ces traitements dans différentes régions géographiques ayant des niveaux d'infestation variés.

Des études scientifiques complémentaires fournissent de précieux renseignements sur la biologie des tuniciers envahissants afin d'aider à élaborer des stratégies optimales de gestion qui veilleront à la viabilité de l'industrie des moules à l'Île-du-Prince-Édouard, ainsi que d'autres industries de l'aquaculture au Canada touchées par les espèces aquatiques envahissantes.

Durée : juillet 2007 – mars 2008

Financement : PGRDA-MPO Cofinancement : MPAE IPE, APECA, PEIAA

Information : Thomas Landry (ThomasLandry@dfo-Mpo.gc.ca)

En haut : Le système de traitement à la chaux utilisé dans le traitement de l'ascidie plissée dans la baie de Malpèque recouvre la chaux dans la partie horizontale du mécanisme pour une réutilisation. Ce système appartient à Martin MacDonald.

Gauche : Nettoyeur haute pression utilisé dans le traitement des boudins de moules contre les *Ciona*. La machine utilise deux rangées de huit buses d'eau oscillante à haute pression pour nettoyer les *Ciona* des boudins de moules passant dans la chambre verticale suspendue sur le côté du bateau. Cette photo a été prise dans la baie Cardigan. Le nettoyeur haute pression appartient à Wayne Chaisson et s'est avéré très efficace pour nettoyer les *Ciona* pour se débarrasser du matériel destiné à la culture des moules.

Les responsables du projet étudient les sources des effets sur les jardins de mollusques dans l'archipel de Broughton

Les Premières nations 'Namgis et Kwicksutaineuk / Au'kwah'mish de l'archipel Broughton s'inquiètent des changements dans la productivité d'un certain nombre de plages naturelles et de jardins de mollusques dans leurs territoires traditionnels.

La possibilité que les fermes d'élevage commercial du saumon établies dans l'archipel aient un impact sur les populations de mollusques les inquiète particulièrement. En plus de l'élevage du saumon, les incidences de la foresterie, comme la coupe d'arbres dans des bassins versants entraînant le dépôt de sédiments, la manutention et les activités d'entreposage des grumes, ainsi que l'accumulation de débris ligneux dans le milieu marin, peuvent perturber cette région.

Le projet a pour objet premier de comprendre les forces qui façonnent et perturbent les populations de bivalves dans la zone d'étude, en particulier les effets potentiels des fermes salmonicoles. Il a pour objet tout aussi important d'établir un classement hiérarchique des facteurs qui influent sur les populations intertidales de bivalves. Des perspectives d'avenir en matière de surveillance à long terme, des mesures d'atténuation afin d'interrompre ou de renverser la perte additionnelle de productivité en coquillages et des normes de qualité seront également exposées.

Durée : novembre 2007 – septembre 2010

Financement : PGRDA-MPO Cofinancement : Marine Harvest Canada Inc.

Équipe du projet : Terri Sutherland (MPO), Sharon Dedominicis (Marine Harvest Canada Inc.), Clare Bachman (Marine Harvest Canada Inc.), Marty Weinstein (M.S. Weinstein Consulting Services), Doug Aberley (représentant de la nation 'Namgis), Jason Dunham (MPO), Curtis Roegner (NOAA Fisheries Service), John Harper (Coastal and Ocean Resources Inc.), Barry Hargrave, Shawn Robinson (MPO), Kevin Butterworth (BC CAHS), Eric McGreer (ME CB)

Information : Terri Sutherland (Terri.Sutherland@dfo-Mpo.gc.ca)

Élaboration de stratégies pour optimiser la croissance de la coquille et la qualité des huîtres près de la taille de commercialisation

Dans le cadre de cette étude d'une durée de 18 mois, les chercheurs ont étudié l'efficacité de différentes méthodes de grossissement, de techniques antisalissures et de stratégies de classement afin d'accroître la production d'huîtres de taille commerciale cultivées en suspension dans la baie de Saint-Simon, dans le nord du Nouveau-Brunswick.

Les chercheurs documentent la croissance annuelle de la coquille d'huîtres de diverses catégories de taille au moyen d'huîtres étiquetées placées dans diverses installations, notamment en culture en poches et sur tables, dans des cages OysterGroMC et des Dark Sea Tray.

En outre, l'équipe évalue l'efficacité de l'immersion dans un bain de saumure et/ou de l'exposition à l'air pour éliminer divers organismes salissants, notamment les naissains d'huître, les pouces-pieds, les moules et les éponges perforantes.

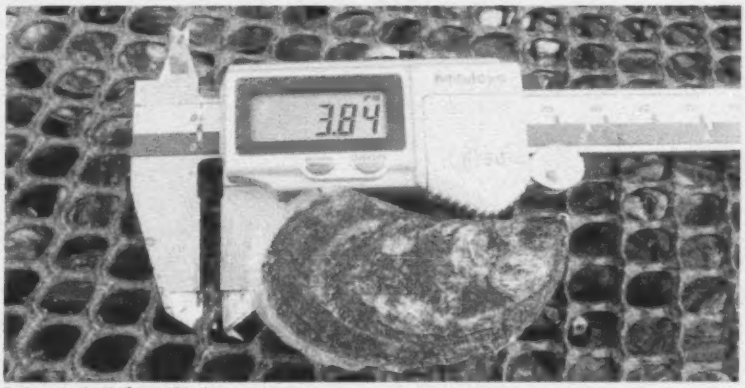
On travaille en outre à l'évaluation de trois stratégies de classement des huîtres de plus de 50 mm. Ces trois méthodes sont le classement mécanique au printemps (mi-juin 2008), le classement mécanique à l'automne (mi-septembre 2007) et l'omission du classement, dans le cadre de laquelle les huîtres ont été laissées dans des poches et les organismes salissants ont été éliminés par l'immersion dans un bain de saumure et en retournant les poches.

Durée : avril 2007 – mars 2009

Financement : PGRDA-MPO Cofinancement : L'Étang Ruisseau Bar Ltd.

Équipe du projet : Marie-Hélène Thériault (MPO), André Mallet (L'Étang Ruisseau Bar Ltd.)

Information : Marie-Hélène Thériault (Marie-Helene.Theriault@dfo-mpo.gc.ca)



Croissance de l'huître américaine.

Cages OysterGro placées temporairement à l'envers pour éliminer les organismes salissants.

Les méthodes de lutte contre les biosalissures au Nouveau-Brunswick ont-elles une incidence sur la productivité des huîtres?

Au Nouveau-Brunswick, l'huître (*Crassostrea virginica*) est principalement cultivée en poches flottantes en Vexar®. Cette technique permet un accès facile aux stocks, réduit la prédation et favorise la croissance en maintenant les huîtres dans les eaux de surface relativement chaudes et riches en phytoplancton.

Néanmoins, les poches flottantes sont vulnérables aux organismes salissants, et dans le cadre de ce projet, les chercheurs tentent de déterminer si les méthodes de lutte contre les biosalissures comme la dessiccation et l'exposition à la chaleur ont une incidence importante sur la productivité de l'huître.

Les poches constituent un bon substrat pour le recrutement des larves de la moule sauvage (*Mytilus edulis*). Elles sont également prédisposées à l'encrassement par d'autres salissures, comme les balanes (*Semibalanus balanoides, Balanus balanus, Balanus crenatus*), la saxicave arctique (*Hiatella arctica*) et les huîtres sauvages. Les organismes salissants croissent rapidement pendant l'été, se disputent les ressources alimentaires avec les huîtres et finissent par obstruer la circulation de l'eau.

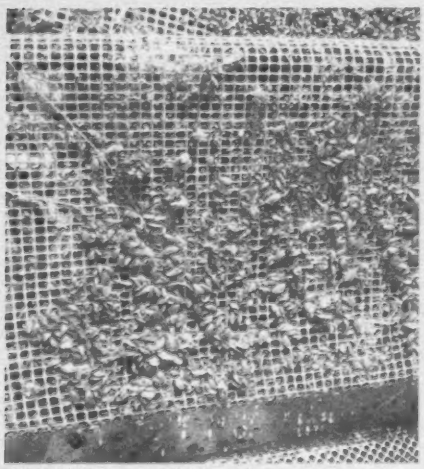
Les ostréiculteurs atténuent le problème de l'encrassement biologique en exposant les poches à l'air pendant trois jours. Cette méthode de dessiccation est assez exigeante en main-d'œuvre. Une autre mesure d'atténuation du problème actuellement mise à l'essai par l'industrie consiste à exposer brièvement à la chaleur (entre 50 et 80°C) les poches encrassées de biosalissures (contenant des huîtres).

Durée : juin 2008 – août 2010

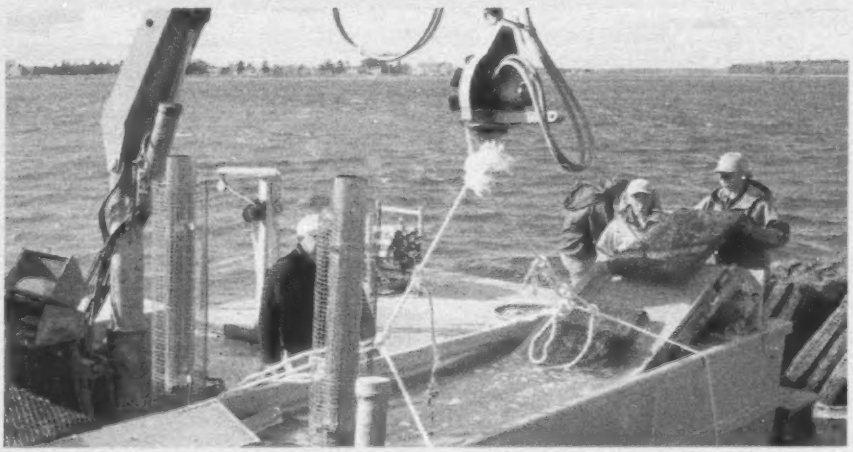
Financement : PGRDA-MPO Cofinancement : Aquaculture Acadienne ltée.

Équipe du projet : Luc Comeau (MPO), Elise Mayrand (U Moncton), Tina Rousselle (MPO), Léon Lanteigne, Maurice Daigle (Aquaculture Acadienne Ltée.)

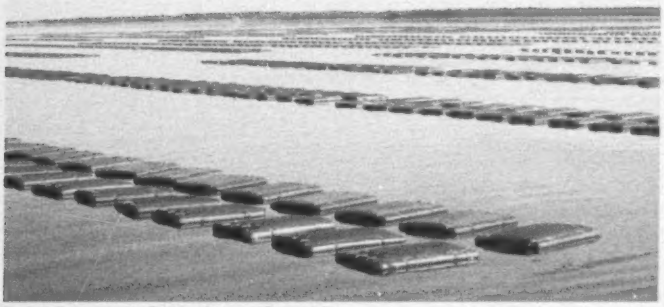
Information : Luc Comeau (LucComeau@dfo-mpo.gc.ca)



Poches à huîtres encrassées de moules.



Bain à l'eau chaude pour la lutte contre les organismes responsables de l'encrassement biologique. La circulation thermohaline déplace les poches en Vexar® dans l'eau chaude.



Poches flottantes d'huîtres au Nouveau-Brunswick.

La densité d'élevage des huîtres au Nouveau-Brunswick peut-elle être accrue?

Au Nouveau-Brunswick, les huîtres sont principalement cultivées dans des poches flottantes en Vexar® attachées à des filières. Un récent relevé aérien indique que les ostréiculteurs disposent leurs poches selon une densité moyenne de 2 000 poches par hectare. Cette densité est extrêmement faible par rapport à d'autres régions où l'on pratique l'ostréiculture, notamment la France, où la densité d'élevage moyenne serait de 5 000 poches par hectare.

La raison d'être de la présente étude se fonde sur une stratégie proactive de gestion des mollusques et crustacés au Nouveau-Brunswick, compte tenu du fait que l'industrie de l'huître dans cette province continue de se développer, et que des sites témoins sont actuellement disponibles pour réaliser des études d'impact selon des modèles solides, comme le modèle BACI.

Ce projet a pour but d'évaluer l'incidence de l'accroissement des densités d'ensemencement sur la productivité des huîtres (p. ex., la croissance de la coquille) et l'environnement (p.ex., les biodépôts). Dans le cadre de ces essais, les densités d'ensemencement sont augmentées bien au-delà des niveaux actuels au Nouveau-Brunswick, et l'incidence fait l'objet d'un suivi sur une période de trois ans.

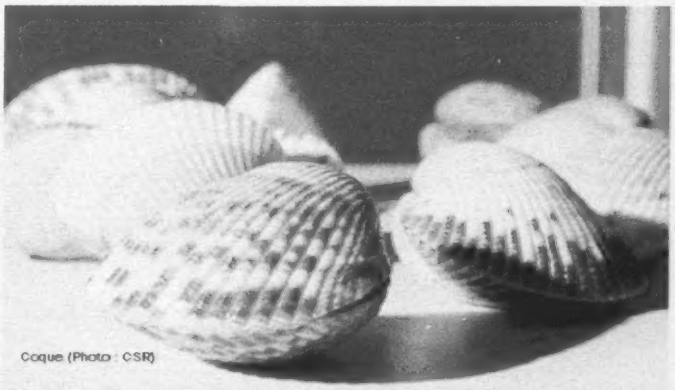
Huîtres en culture sur tables à Marennes-Oléron (France).

Durée : juin 2008 – mars 2012

Financement : PCRDAMPO Cofinancement : ACRNB

Équipe du projet : Luc Comeau (MPO), André Mallet (Mallet Research Services Ltd.), Claire Carver (Carver Marin Consulting), Sylvio Doiron (MAA NB)

Information : Luc Comeau (Luc.Comeau@dfo-mpo.gc.ca)



Coque (Photo : CSR)

Mise au point de techniques d'éclosion de la coque de Nuttall dans le cadre d'un projet en Colombie-Britannique

La culture commerciale de la coque de Nuttall (*Clinocardium nuttalli*) suscite beaucoup d'intérêt en Colombie-Britannique en raison de plusieurs facteurs, notamment sa croissance relativement rapide, sa capacité de s'établir dans divers substrats, sa capacité de croître et de survivre dans les eaux froides des côtes de la Colombie-Britannique et de l'Alaska et son importance dans l'alimentation des Premières nations.

Ce projet ciblé vise à déterminer les conditions optimales d'élevage de cette espèce en écloserie en se fondant sur des travaux antérieurs sur le conditionnement des géniteurs et les stades précoces de l'embryogenèse.

On effectue actuellement des recherches sur la composition d'espèces et la ration de cellules de microalgues optimales pour la croissance et la survie des larves et des post-larves (jusqu'à 2 mm de longueur). En outre, on effectue des travaux de recherche sur les densités et les températures optimales pour l'élevage des larves et des post-larves de cette espèce.

Durée : avril 2007 – juin 2009

Financement : PCRDAMPO Cofinancement : CSR-VIU

Équipe du projet : Helen Gurney-Smith (CSR-VIU), Chris Pearce (MPO), Wenshan Liu (CSR-VIU), Don Tillapaugh (CSR-VIU), Andrew Dryden (Evening Cove Oysters)

Information : Helen Gurney-Smith (Helen.Gurney-Smith@viu.ca)

Étude des conditions d'engraissement optimales de la coque de Nuttall dans le cadre d'un projet en Colombie-Britannique

La coque de Nuttall (*Clinocardium nuttallii*) est présente sur la côte du Pacifique en Amérique du Nord, de San Diego à la mer de Béring. En Colombie-Britannique, on constate un intérêt commercial marqué à l'égard de la coque de Nuttall en tant qu'espèce aquacole en raison de sa croissance relativement rapide, de sa capacité de s'établir dans divers substrats, de son adaptation aux eaux froides de la Colombie-Britannique et de son importance dans l'alimentation des Premières nations.

Les chercheurs tentent de déterminer les conditions optimales d'engraissement de cette espèce en se fondant sur des travaux antérieurs sur le conditionnement des géniteurs, l'embryogenèse et l'établissement d'écloseries.

Le projet prévoit des études en laboratoire et des études sur le terrain sur les conditions d'engraissement optimales. La recherche en laboratoire vise à étudier les techniques optimales d'élevage des larves pour maximiser la production de l'écloserie, la croissance et la survie des larves de coque dans différents substrats ainsi que le déplacement après fixation de ces bivalves vagiles. Les études sur le terrain visent à déterminer la taille et les densités optimales de ces larves, la saison de culture idéale et les sites optimaux de transplantation. En outre, l'équipe tente de cerner les procédés d'engraissement optimaux en l'aquaculture (culture intertidale ou en suspension).

Ce projet permet de formuler de précieuses recommandations pour la gestion et la production durable de coques de Nuttall par l'exploitation responsable d'une nouvelle espèce aquacole indigène importante sur le plan culturel.

Durée: août 2008 – octobre 2009

Financement: PCRDAMPO Cofinancement: CSR-VIU

Équipe du projet: Helen Gurney-Smith (CSR-VIU), Chris Pearce (MPO), Anya Epelbaum (CSR-VIU), Don Tillapaugh (CSR-VIU), Andrew Dryden (Evening Cove Oysters)

Information: Helen Gurney-Smith (Helen.Gurney-Smith@viu.ca)

Une équipe de recherche évalue les impacts de la récolte du panope du Pacifique

Impacts de la récolte du panope du Pacifique (Photo : MPO)

Depuis un certain nombre d'années, on constate un intérêt général pour la culture du panope du Pacifique (*Panopea abrupta*) en Colombie-Britannique. Toutefois, le manque de politiques/lois du gouvernement et les préoccupations quant à l'impact environnemental de la culture et de la récolte du panope du Pacifique font obstacle à la culture de cette espèce à des fins commerciales.

En règle générale, ces préoccupations portent sur le procédé de récolte, étant donné que les lances à haute pression sont utilisées pour liquéfier le substrat et en dégager les panopes. Cette technique est utilisée par les aquaculteurs et ceux qui pratiquent la pêche sauvage.

Les chercheurs évaluent les effets de la récolte du panope sur l'habitat benthique sédimentaire, l'herbier submergé de zostère à proximité, ainsi que la concentration de sédiments en suspension. En outre, ils étudient la variation de ces effets d'un point de vue spatial et temporel sur des sites d'études intertidaux et sublittoraux.

On prévoit que les résultats de ces études permettront à des organismes du gouvernement de prendre des décisions éclairées sur le développement potentiel de l'aquaculture du panope en Colombie-Britannique sur des sites intertidaux et sublittoraux.

Durée : septembre 2008 – décembre 2010

Financement : PCRDAMPO Cofinancement : BCMAL, West Coast Geoduck Research Corp, Abrupt Shellfish Inc.

Équipe du projet : Chris Pearce (MPO), Wenchao Liu (GSRVIU), Miriam O (MPO), Grant Dovey (Resource Consulting Inc.), Bruce Clapp (West Coast Geoduck Research Corp), Michelle James (West Coast Geoduck Research Corp), Sean Williams (Abrupt Shellfish Inc.)

Information : Chris Pearce (Chris.Pearce@dfo-mpo.gc.ca)

Un projet entrepris à la baie de Fundy vise à permettre l'hivernage des myes juvéniles

Les chercheurs tentent de cerner les techniques d'hivernage optimales concernant les myes juvéniles de la région de la baie de Passamaquoddy. L'un des principaux résultats escomptés est d'établir et d'entretenir une source de myes d'écloserie et un transport fiables pour l'industrie de la mye dans le sud-ouest du Nouveau-Brunswick.

L'équipe tente de cerner les techniques qui permettent d'obtenir le meilleur taux de survie. Elle transplante des naissains hivernants à la concession de Lepreau Harbour (MS 1113) et fait le suivi du taux de survie après la dispersion du naissain par échantillonnage saisonnier. Si cette technique se révélait fructueuse, on développerait cette technologie à plus grande échelle afin de répondre à la demande de l'industrie.

Les myes hivernantes de la baie de Fundy en cages d'élevages immergées et ancrées présentent des taux de survie plutôt élevés (environ 80 %). Les cages ancrées par le fond et immergées à une profondeur d'au moins 15 mètres en basse mer moyenne offriraient l'environnement le plus stable et le taux de survie le plus élevé des myes. Sur une période de deux ans, le taux de mortalité annuel moyen des échantillons de la concession de Lepreau Harbour était d'environ 18,5 %. Les résultats de ces travaux initiaux ont mené à la réalisation de travaux dans d'autres secteurs de la baie de Fundy.

Un biologiste de l'Eastern Charlotte Waterways examinant les parcelles d'essai concernant la survie du naissain de mye hivernant.

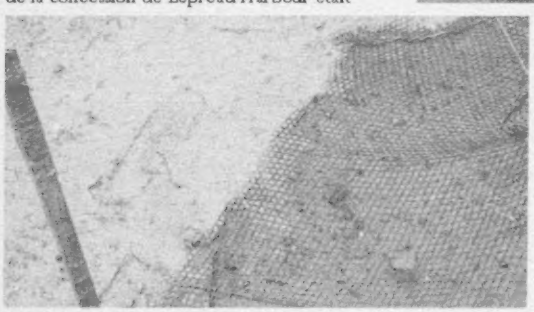


Photo de la parcelle d'essai concernant la survie de la mye dans le bassin Lepreau, baie de Fundy, montrant le filet couvrant la parcelle afin de protéger les myes juvéniles récemment transplantées contre les prédateurs. Observez la marque sur le cordage pour donner l'échelle.

Durée : décembre 2006 – mars 2009

Financement : PCRDAMPO
Cofinancement : Eastern Charlotte Waterways Inc.

Équipe du projet : Shawn Robinson (MPO), Benny Travis (Eastern Charlotte Waterways Inc.), Karl Whelan, Jeremy Matheson, Dan McGrattan, Laura Barrett, Eastern Charlotte Waterways Inc.

Information : Shawn Robinson (Shawn.Robinson@dfo-mpo.gc.ca)

Estimation du dégrappage des moules cultivées sur collecteurs autogérés

À Carleton (baie des Chaleurs, Québec), certains mytiliculteurs emploient la méthode de la culture sur collecteurs autogérés, qui consiste à cultiver des moules sur des collecteurs sans ajuster la densité. Le recours à cette méthode entraîne une diminution de la densité de population en raison d'un processus d'autoréduction. Les différences dans le nombre et la taille des moules qui se dégrappent dépendent de l'utilisation de boudins ou de collecteurs autogérés.

Le dégrappage des moules cultivées sur collecteurs autogérés peut être calculé en fonction du principe de l'autoréduction. Les données requises se trouvent dans une publication actuellement rédigée par Lachance-Bernard et coll. À l'heure actuelle, il existe toutefois deux méthodes possibles de calcul.

Ce projet a pour objectif de déterminer la meilleure méthode et d'établir une estimation provisoire du processus de dégrappage. Les échantillons requis sont prélevés par des plongeurs afin de réduire au minimum le dégrappage pendant la prise d'échantillons. Ces travaux constituent une étape préparatoire pour la comparaison de l'incidence de la culture traditionnelle en suspension et de celle de la culture sur collecteurs autogérés.

Durée : septembre 2008 – mars 2009

Financement : MPO-PERA

Équipe du projet : Marcel Fréchette (MPO), Linda Girard (MPO), Myriam Lachance-Bernard (MPO), Marine de Rosemfort, Éric Bujold (Ferme mytricole du Grand Large, Carleton)

Information : Marcel Fréchette (Marcel.Frechette@dfo-mpo.gc.ca)

Une équipe étudie l'impact des moules et des tuniciers exotiques d'élevage sur les communautés planctoniques de l'Île-du-Prince-Édouard

Selon certains principes écologiques, la culture en suspension de la moule aura un impact direct sur les communautés planctoniques en raison de la prédation et du broutage des moules. Un certain nombre de réactions en chaîne peuvent également être à l'origine de cet impact. Récemment, on a avancé que les moules influenceront la structure de taille du plancton, ce qui pourrait influencer la capacité des tuniciers exotiques à s'établir et à supplanter les moules d'élevage, puisqu'ils peuvent se nourrir d'organismes/particules de plus petite taille.

Dans le cadre de cette étude, les chercheurs évaluent l'influence des moules et/ou des tuniciers associés sur la structure de taille des communautés planctoniques. Ils placent des petits boudins dans des mésocosmes pendant des périodes d'une heure et comparent l'abondance et la structure de taille des communautés avant et après l'introduction des boudins dans les mésocosmes et aussi au cours des traitements.

Les essais visent les moules seules, les témoins inertes, les témoins inertes avec tuniciers, et les moules avec les tuniciers. Les espèces *Ciona intestinalis* et *Styela clava* sont utilisées séparément pour un total de 8 traitements.

Ces travaux aident à mieux comprendre l'interaction entre les moules d'élevage et les tuniciers envahissants, ainsi que leurs impacts sur les communautés planctoniques.

Durée : avril 2008 – mars 2009

Financement : CAISN Cofinancement : MPO

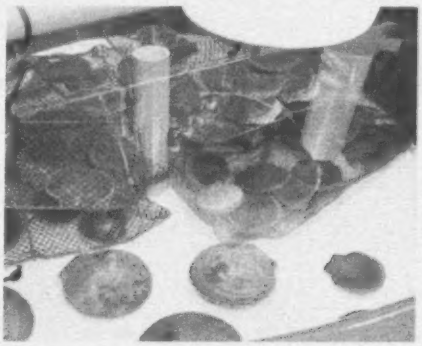
Équipe du projet : Chris McKindsey (MPO), Mayi Lecuona (MPO), Mathieu Huot (MPO)

Information : Chris McKindsey (Chris.McKindsey@dfo-mpo.gc.ca)

Boudins placés dans des mésocosmes destinés à évaluer l'impact des moules et des tuniciers exotiques d'élevage sur les communautés planctoniques, Île-du Prince-Édouard. (Photo : M. Lecuona)

Une équipe de Moncton élabore une technique d'identification rapide des larves de pétoncle

Deux sous-espèces de pétoncles, *Placopecten magellanicus* et *Chlamys islandica*, font l'objet d'une exploitation commerciale dans l'Est du Canada. On retrouve la sous-espèce *P. magellanicus* le long de la côte de l'Atlantique de l'Amérique du Nord, de la Caroline du Nord à Terre-Neuve. La sous-espèce *C. islandica* est répartie plus au nord, du Groenland au Massachusetts.



La méthode de recrutement des pétoncles juvéniles au moyen de collecteurs de naissain est utilisée pour peupler les bancs naturels et pour les exploitations aquacoles. Les sites de collecte peuvent présenter des proportions très variées d'individus des sous-espèces *P. magellanicus* et *C. islandica*. L'élaboration d'une méthode de quantification rapide et précise de chacune des sous-espèces à partir d'un échantillon de larves aiderait à éviter la nécessité d'utiliser des collecteurs lorsque le recrutement de la sous-espèce privilégiée n'est pas optimal. Cette méthode remplacerait également le processus d'identification et de comptage visuel des larves au microscope, qui exige beaucoup de temps.

À l'aide de sondes fluorescentes, on travaille à l'élaboration d'une méthode d'observation de la réaction de polymérisation en chaîne en temps réel afin de pouvoir identifier précisément la proportion de chacune des sous espèces dans un échantillon mixte. L'essai biologique est mis à l'essai et validé au moyen d'échantillons recueillis dans divers secteurs de l'Est du Canada.

Durée : septembre 2008 – mars 2009

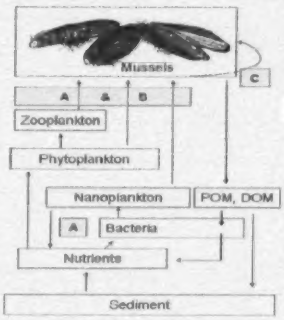
Financement : MPO Cofinancement : U Moncton

Équipe du projet : Nellie Gagné (MPO), Mark Laflamme (MPO), Monique Niles (MPO), Kynan Philippe (étudiant, U Moncton)

Information : Nellie Gagné (NellieGagne@dfo-mpo.gc.ca)

Application d'une approche novatrice de la culture des nutriments et des moules dans le cadre d'un projet mené au Québec

L'avenir de l'aquaculture dépend de la recherche préparant le terrain à des méthodes de production rentables, mais durables sur le plan de l'environnement. L'une des approches permettant d'atteindre cet objectif consiste à voir et à gérer les installations aquacoles comme des réseaux trophiques inhérents à l'écosystème marin naturel et étendu.



Relations simplifiées du réseau trophique en mytiliculture. Les cases grises se rapportent à des sous-projets (Photo : G. Fussman)

En collaboration avec l'industrie mytilicole des Îles-de-la-Madeleine, l'équipe effectue de la recherche expérimentale en appliquant les principes écologiques du réseau trophique et de l'écosystème. Elle tente de cerner un moyen de gérer les flux de matière et d'énergie au sein du réseau trophique de manière à accroître la production de mollusques et de crustacés exploitables et de haute qualité. Cette approche est novatrice dans la mesure où elle va au-delà de l'examen de ces processus à l'échelle de la moule. Elle vise plutôt à tenter de comprendre le processus de la production de mollusques et de crustacés dans le contexte d'un écosystème.

L'équipe étudie plus précisément les liens entre les moules d'élevage et les communautés planctoniques, qui sont touchées directement par le broutage et indirectement par la modification des flux de nutriments. En outre, l'équipe tente de comprendre comment ces flux de nutriments influencent les communautés planctoniques, qui influencent à leur tour les moules. On s'attend à ce que cette recherche ait une forte influence sur les politiques gouvernementales, et qu'elle permette finalement d'élaborer des méthodes de production novatrices pour la culture des mollusques et crustacés au Canada. L'équipe appelle son projet AQUAMAN : Aquaculture, Moules et Nutriments.

Durée : septembre 2008 – juin 2011

Financement : CRSNG Cofinancement : MPO, SODIM, Moules de culture des Îles

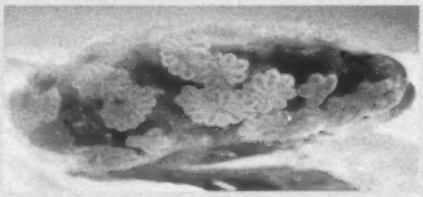
Équipe du projet : Gregor Fussmann (U McGill), Philippe Archambault (UQAR/ISMER), Connie Lovejoy (U Laval), Bruno Myrand (MAPAQ), Chris McKindsey (MPO), Stéphane Plante (MPO), Réjean Tremblay (UQAR-ISMER), Michel Fournier (Moules de culture des Îles)

Information : Gregor Fussmann (gregor.fussmann@mcgill.ca)

Une équipe élabore des indicateurs pour le suivi de la raréfaction du plancton causée par les moules

L'alimentation par filtrage des moules donne lieu à une certaine réduction (raréfaction) à l'échelle locale du phytoplancton dont les moules se nourrissent. Si l'échelle spatiale de la raréfaction du plancton englobe une partie importante de l'anse, cette incidence à la base du réseau trophique marin soulève alors des préoccupations quant à l'impact sur d'autres composantes de l'écosystème. Cet impact peut être utilisé pour définir la « capacité biotique écologique » du site.

La raréfaction du phytoplancton a été documentée sur des fermes aquacoles du Canada et de la Norvège au moyen d'un véhicule remorqué dirigé par ordinateur (BIO-Acrobat) qui a permis la cartographie tridimensionnelle rapide des taux de variation du phytoplancton, de l'échelle de l'écosystème des fermes aquacoles à celle de l'écosystème côtier. Les activités de culture intensive de la moule ont non seulement influé de manière importante sur la concentration de phytoplancton à l'échelle de l'écosystème côtier dans certaines conditions, mais elles ont également modifié nettement la taille du phytoplancton.



Tunicier envahissant. (Photo : MPO)

Six échancrures de l'Île-du-Prince-Édouard ont fait l'objet d'études en août 2008. Les chercheurs ont conclu que les baies les plus exposées au risque de raréfaction significative des particules sur toute leur superficie en raison de la culture de la moule abritaient principalement des petites espèces (picophytoplancton : diamètre de cellule de 0,2 – 2,0 µm). Ces résultats indiquent une déstabilisation importante de la base du réseau trophique marin dont on peut faire le suivi au moyen des indicateurs déterminés et de cibles de persistance de l'écosystème.

Durée : janvier 2007 – décembre 2009

Financement : MPO Cofinancement : NNRC (Norvège)

Équipe du projet : Peter Cranford (MPO), William Li (MPO), Øivind Strand (IMR, Norvège), Tor Strohmeier (IMR, Norvège)

Information : Peter Cranford (PeterCranford@dfo-mpo.gc.ca)

Des chercheurs tentent de prendre le pas sur les tuniciers envahissants en Colombie-Britannique

Il existe au moins quatre espèces de tuniciers non indigènes et potentiellement envahissantes en Colombie-Britannique : le tunicier solitaire *Styela clava*, ou ascidie plissée, et les tuniciers coloniaux *Botrylloides violaceus* (botrylloïde violet), *Botrylus schlosseri* (botrylle étoilé), et *Didemnum* sp. De récentes études de surveillance ont permis de détecter la présence de certaines de ces espèces de tuniciers dans diverses installations de conchyliculture et marinas de la région de la Colombie-Britannique.

Toutefois, il semble que les tuniciers n'aient pas le même impact sur cette côte qu'à l'Île-du-Prince-Édouard et qu'en Nouvelle-Écosse. Cette situation soulève des questions quant aux facteurs régulant le succès d'invasion et l'établissement. On entreprend actuellement des recherches sur la biologie et l'écologie fondamentales du tunicier afin de résoudre ces questions.

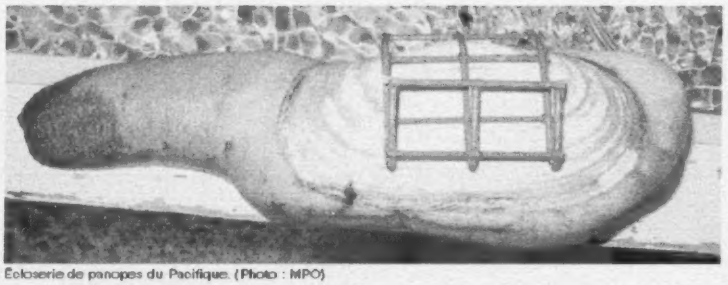
Dans le cadre du projet, les chercheurs tentent de déterminer comment la survie, la croissance et la reproduction de ces tuniciers sont touchées par l'intensité de prédation et les changements des conditions du milieu, notamment la température et la salinité. Les résultats de ces expériences devraient permettre à l'équipe d'évaluer la capacité de ces tuniciers à envahir les nouveaux habitats ainsi que la menace qu'ils peuvent représenter pour d'autres invertébrés benthiques de l'écosystème. La recherche devrait également permettre l'élaboration de stratégies d'atténuation pour prévenir la propagation subséquente de ces espèces non indigènes ainsi que leur impact économique potentiel sur la conchyliculture en Colombie-Britannique.

Durée : août 2006 – mars 2009

Financement : MPO EAE

Équipe du projet : Chris Pearce (MPO), Tom Therriault (MPO), Anya Epelbaum (CSRVIU), BCSGA

Information : Chris Pearce (ChrisPearce@dfo-mpo.gc.ca)



Écloserie de panopes du Pacifique. (Photo : MPO)

Un groupe de la Colombie-Britannique cherche des moyens d'améliorer le rendement des géniteurs chez le panope du Pacifique

Les chercheurs tentent de cerner les facteurs favorisant la fécondité et la qualité des œufs optimales chez les géniteurs du panope du Pacifique (*Panopea abrupta*) élevé en écloserie. Ils observent l'incidence de diverses températures et teneurs en sel et de différents régimes nutritionnels sur le développement de la gonade. Les variations de température et de salinité sont choisies en fonction de celles que l'on trouve en milieu estuarien en Colombie-Britannique (entre 7°C et 19°C et entre 17 et 30 p.p. 10^3 respectivement).

La qualité de la nutrition est modifiée en présentant des aliments vivants à base d'algues à teneur variée en acides gras essentiels, notamment l'acide docosahexanoïque (DHA) et l'acide eicosapentanoïque. Diverses rations ont également été administrées aux géniteurs pour modifier leur apport calorique.

Afin de quantifier l'incidence des divers traitements sur le développement de la gonade, on examine plusieurs indicateurs aux fins d'utilisation. Parmi ces indicateurs figurent l'examen histologique, les diamètres des ovocytes, les indices d'occupation des gamètes, les indices gonadosomatiques, le nombre d'ovocytes par follicule et la composition biochimique des tissus de la gonade.

Durée : janvier 2006 – mars 2010

Financement : Subvention à la découverte du CRSNG Cofinancement : MPO

Équipe du projet : Chris Pearce (MPO), Scott McKinley (UBC), Rob Marshall (UBC)

Information : Chris Pearce (Chris.Pearce@dfo-mpo.gc.ca)

Des recherches révèlent un potentiel d'élevage de l'oursin violet en Colombie-Britannique

Oursin violet. (Photo : MPO)

Dans l'élaboration des processus de culture d'une nouvelle espèce, la production de juvéniles sains constitue l'un des principaux obstacles à surmonter. Bien que l'information sur le cycle de reproduction et le frai d'espèces commerciales potentielles d'oursins soit déjà disponible, celle relative à la culture des larves et à la croissance des juvéniles demeure rare, tout particulièrement en ce qui a trait à l'oursin violet (*Strongylocentrotus purpuratus*).

En tant que première étape au développement de l'oursin violet à titre d'espèce aquacole potentielle en Colombie-Britannique, ce projet met l'accent sur le conditionnement des géniteurs et l'élevage des larves/juvéniles.

Les chercheurs tentent de répondre à quatre grandes questions : Quelle est l'incidence de diverses nourritures (kombu et régimes préparés) et de la température sur la production de la gonade? Quelle est l'incidence de nourritures naturelles, de rations de nourritures, de densités et de températures variées sur la croissance et la survie des larves? Quelle est l'incidence de divers substrats naturels et artificiels sur l'établissement et la métamorphose des larves? Quelle est l'incidence de diverses nourritures et températures sur la croissance et la survie des juvéniles et des adultes?

Durée : septembre 2006 – mars 2010

Financement : RAFEO Cofinancement : MPO

Équipe du projet : Chris Pearce (MPO), Scott McKinley (UBC), Kalam Azad (UBC)

Information : Chris Pearce (Chris.Pearce@dfo-mpo.gc.ca)

Une installation mytilicole en Nouvelle-Écosse confirmera des travaux d'évaluation et de suivi environnementaux

Les plus grandes installations mytilicoles des Maritimes ont été approuvées en 2003 pour St. Ann's Harbour, en Nouvelle-Écosse, après une étude approfondie des risques environnementaux et la mise en œuvre d'un programme rigoureux de suivi environnemental.

Maintenant que les concessions ont été mises sur pied, un vaste programme d'échantillonnage environnemental est mis en œuvre afin de vérifier les prédictions établies lors de l'évaluation des impacts environnementaux et l'efficacité du programme de suivi environnemental. Les données recueillies favoriseront l'amélioration de la réglementation et accroîtront la certitude en matière de réglementation chez les parties intéressées. Les principales parties intéressées coordonnent ensemble ce vaste projet.

Durée : septembre 2008 – mars 2009

Financement : MPO-PRRA

Équipe du projet : Peter Cranford (MPO), William Li (MPO), Brent Law (MPO), Joe Crocker (MPO), Dawn Sephton (MPO), Barry Hargrave (MPO), Toby Balch (MPA NÉ), Robin Stewart (Bounty Bay Shellfish Inc.), Jon Grant (Dalhousie U)

Information : Peter Cranford (PeterCranford@dfo-mpo.gc.ca)

L'élaboration d'outils génomiques permet d'utiliser la palourde du Pacifique comme bioindicateur de l'écosystème

Souvent considérées comme des espèces clés, les bivalves sont une composante importante des écosystèmes côtier et estuarien, et elles jouent un rôle prépondérant dans l'élaboration d'indices et de valeurs sur la santé des écosystèmes que l'on peut appliquer aux écosystèmes en général.

Il est bien connu que des conditions stressantes (naturelles ou causées par l'Homme) ont une incidence sur le rendement physiologique (p. ex., la croissance et la fécondité), la santé et la survie des animaux aquatiques. Contrairement aux poissons, à l'égard desquels des essais biochimiques, des outils génomiques et des indicateurs visuels de stress précis ont été élaborés, il n'existe que peu d'outils informatifs fiables à l'égard des bivalves.

Dans le cadre de ce projet en Colombie-Britannique, les chercheurs travaillent à l'élaboration d'outils génomiques pour appuyer l'étude des réactions de la palourde du Pacifique aux facteurs de stress environnementaux et d'origine anthropique. Ces outils faciliteront l'utilisation de cette espèce à titre de bioindicateur dans l'évaluation de la santé et de la résilience de l'écosystème en présence d'exploitations aquicoles.

Durée : septembre 2008 – mars 2009

Financement : MPO-PRRA

Équipe du projet : Stewart Johnson (MPO), Terri Sutherland (MPO), Helen Gurney-Smith (CSR-VIU)

Information : Stewart Johnson (Stewart.Johnson@dfo-mpo.gc.ca)

Un projet mené au Québec prévoit de nouvelles recherches sur la récolte de la mye à la drague

L'une des activités aquacoles à venir au Québec (et ailleurs) est le développement de l'élevage de la mye (et d'espèces connexes) en zone intertidale ou en zone subtidale peu profonde. L'impact de ce type de travaux est susceptible d'être associé à celui de la récolte effectuée au moyen de râteaux hydrauliques, méthode souvent employée au Québec.

Toutefois, les travaux sur l'impact de la récolte au moyen de râteaux hydrauliques ont été réalisés jusqu'ici dans des systèmes plus dynamiques, notamment des milieux où l'on trouve des courants forts et des sédiments grossiers, et/ou les études n'ont été réalisées que sur de très courtes périodes. Afin de combler cette lacune, une étude a été entreprise au Québec en 2003 pour évaluer l'impact de la récolte de la mye au moyen de râteaux hydrauliques sur les communautés benthiques dans les conditions du milieu (sédiments sablonneux de milieux à faible énergie) ainsi que le rétablissement des communautés. L'étude a été réalisée à deux différents moments de l'année afin d'évaluer les différences des impacts et du rétablissement sur le plan temporel.

Ce nouveau projet vise à analyser et à publier les résultats de cette recherche qui est de plus en plus importante pour comprendre les impacts potentiels et les moyens de les réduire.

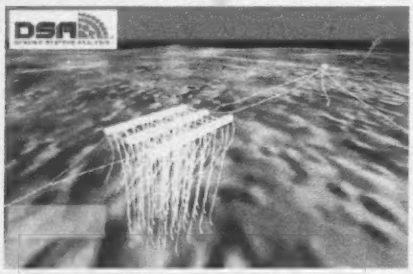
Durée : septembre 2008 – mars 2009

Financement : MPO-PRRA Cofinancement : PCRDA-MPO, SODIM, MPO

Équipe du projet : Chris McKindsey (MPO), Lizon Provencher (MPO), Mathieu Huot (MPO)

Information : Chris McKindsey (ChrisMcKindsey@dfo-mpo.gc.ca)

Conception de nouveaux radeaux pour l'industrie des mollusques et crustacés en Colombie-Britannique



Simulations provisoires. Chaque ligne représente la masse et la résistance d'un plateau empilable pour les huîtres conventionnel.

Ce projet a pour objectif d'élaborer de nouveaux radeaux de haute qualité pour l'industrie de l'élevage de mollusques et de crustacés en Colombie-Britannique au moyen de matériaux et de techniques de pointe afin d'accroître la rentabilité économique et la durabilité de l'environnement. Le Centre for Shellfish Research (CSR) de la Vancouver Island University et la BC Shellfish Growers Association (BCSGA) travaillent en collaboration avec d'autres intervenants de l'industrie et Dynamic Systems Analysis (DSA) à l'élaboration de ces nouveaux radeaux.

Grâce à des simulations par ordinateur, Ryan Nicoll de DSA peut prévoir les problèmes et cerner les réussites liés à divers composants et matériaux de radeau. Une fois les concepts sélectionnés, le CSR procédera à la fabrication et à la mise à l'essai des prototypes à la station expérimentale de Deep Bay. Un rapport final sera rédigé et comprendra des plans de fabrication pour l'industrie.

Des travaux ont été effectués aux étapes préliminaires des simulations. L'industrie a fourni de l'information sur les radeaux les plus utilisés à l'heure actuelle. La masse et la résistance d'un plateau empilable pour les huîtres conventionnel ont été utilisées pour élaborer une simulation par ordinateur du comportement des prototypes en milieu naturel.

Une fois la simulation réalisée, DSA peut modifier les facteurs de stress (vagues, courants, etc.), les charges et les matériaux de construction afin d'observer le comportement du radeau. Des radeaux au rendement optimal seront par la suite élaborés, et divers matériaux de construction seront mis à l'essai afin de déterminer le meilleur ratio coûts-avantages.

Durée : août 2008 – mars 2009

Financement : MPO-PIAAM Cofinancement : CSR-VIU, spécialistes et parties intéressées

Équipe du projet : Brian Kingzett (CSR-VIU), David McCallum (BCSGA), Stellar Bay Shellfish, Barr Plastics, Seaco Marine, CSR-VIU, UVic Innovation and Development Corporation

Information : Brian Kingzett (Brian.Kingzett@viu.ca)

Site Web : site PbWiki, écrivez à l'adresse JoyWade@viu.ca pour obtenir l'accès

Une équipe du MPO met à jour le réseau de surveillance des mollusques de la région du Sud du golfe du Saint-Laurent

L'industrie de la conchyliculture a connu une forte croissance au cours des dernières décennies et occupe aujourd'hui une partie importante de l'économie de l'Est du Canada. Parallèlement, la Division de la protection de l'habitat et du développement durable (DPHDD) est tenue, en vertu de la Loi sur les pêches et de la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (LCEE), de procéder à des évaluations des risques environnementaux liés à ces activités dans l'habitat marin. La division a besoin d'avis scientifiques qui lui fournira des outils et des indicateurs efficaces qui lui permettra de satisfaire adéquatement ces exigences.

L'une des préoccupations soulevées est l'incidence potentielle de l'accroissement de la biomasse de mollusques sur la capacité biotique des estuaires. L'un des outils proposés pour régler ce problème est le réseau de surveillance des mollusques (RSM), qui se fonde sur une méthode normalisée de mesure de la productivité d'une espèce sentinelle, comme l'huître, comme indicateur de l'état de l'écosystème. Cette méthode d'examen des variations spatiales et temporelles de la productivité des mollusques est appliquée dans la région du Sud du golfe du Saint-Laurent à titre expérimental depuis 1995.

Ce projet est axé sur la consolidation des données recueillies grâce au RSM. Les forces et les faiblesses de cet outil sont actuellement analysées dans le contexte des exigences actuelles de la DPHDD. On établit actuellement les exigences permettant d'établir un RSM durable sur le long terme en se fondant sur cette analyse.

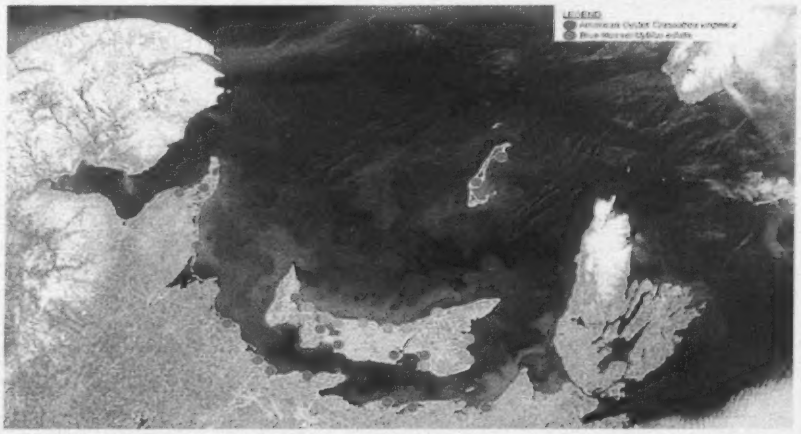
Durée : septembre 2008 – mars 2009

Financement : MPO-PRRA

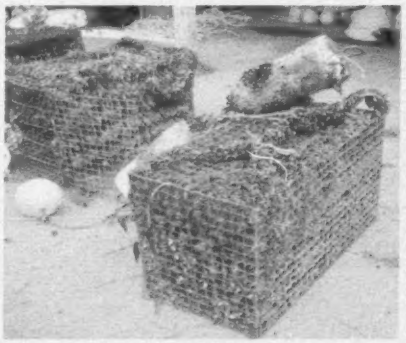
Équipe du projet : Marc Ouellette (MPO), Luc Comeau (MPO), Guy Robichaud (MPO)

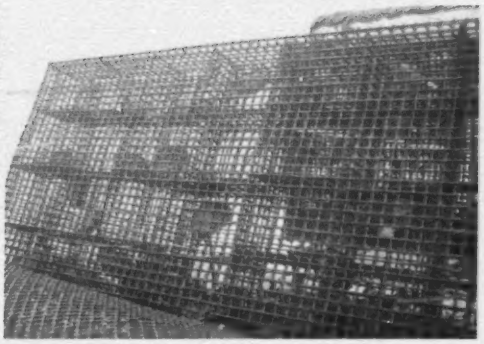
Information : Marc Ouellette (Marc.Ouellette@dfo-mpo.gc.ca)

Site Web : http://www.glf.dfo-mpo.gc.ca/os/sms-rmm/index-f.php



Couverture du RSM





Encrassement de condos pour huîtres

Amélioration de la productivité au moyen de la mécanisation et de l'automatisation des opérations de mariculture

Les mytiliculteurs québécois ont constaté que d'importantes pertes de moules pouvaient survenir lors de la récolte de moules de taille commerciale, particulièrement pendant l'été. L'ingénieur maricole de la Société de développement de l'industrie maricole (SODIM) et l'équipe d'Halieutec étudient un système de récolte développé aux Pays-Bas, faisant intervenir un effet de venturi pour résoudre ce problème. Une mission de transfert technologique a donc été organisée en Irlande où certains mytiliculteurs avaient adopté ce système.

Un appareil venturi a donc été acquis et on a commencé à y apporter des modifications. Il a notamment fallu remplacer le tuyau de récolte original d'un diamètre de 8 po par un autre de 10 po, compte tenu de la taille des boudins récoltés dans les fermes mytilicoles québécoises. Par la suite, Halieutec a entrepris d'évaluer l'ampleur de la réduction des pertes par décrochage des moules ainsi que le gain de temps obtenu pour la récolte de naissain de moules et de moules commerciales.

Les résultats obtenus lors d'essais en mer réalisés à l'été 2008 sont encourageants. La récolte peut être effectuée en 3,5 fois moins de temps en comparaison avec le système de convoyeur, bien qu'on doive mener d'autres essais pour valider ces résultats.

Parallèlement à ces essais, un autre projet mené par le Centre technologique des produits aquatiques (CTPA) du MAPAQ cherche à mesurer l'impact d'une récolte avec ce système sur les caractéristiques commerciales des moules mises en marché. On s'intéressera notamment à l'incidence de bâillement des moules, à l'incidence de bris de coquilles, à l'uniformité du produit ainsi qu'à la durée de vie étagère.

D'autres parties de ce projet de grande envergure sont également en cours, et comprennent le développement de bouées de lignes flottantes. Un autre produit du projet consiste en un système permettant d'éviter l'emmêlage des cordes des lignes submergées, afin d'éviter l'arrêt du travail pendant les manoeuvres à flot. Les fermes pectinicoles du Québec mènent également des essais sur la production des pétoncles en utilisant la technique d'élevage à boucle d'oreille. Enfin, on met au point un râteau hydraulique dans le but de réduire les coûts de main-d'oeuvre et augmenter l'efficacité de la récolte des myes.

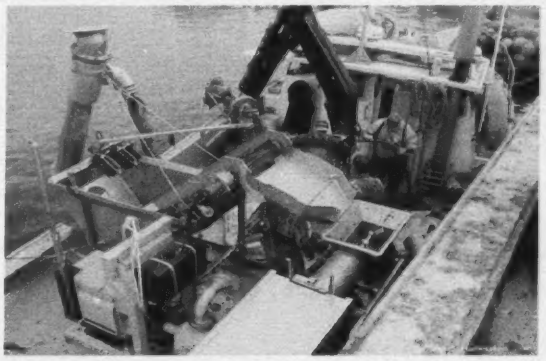
Durée : juillet 2008 – mars 2010

Financement : EPAQ Cofinancement : PIAAM-MPO, les producteurs de mollusques du Québec

Équipe du projet : Sylvain Lafrance (SODIM), Robert Vaillancourt (SODIM), Marie-Joëlle Leblanc (Halieutec Inc.)

Information : Sylvain Lafrance (sylvain.lafrance@sodim.org)

Site Web : http://www.sodim.org/

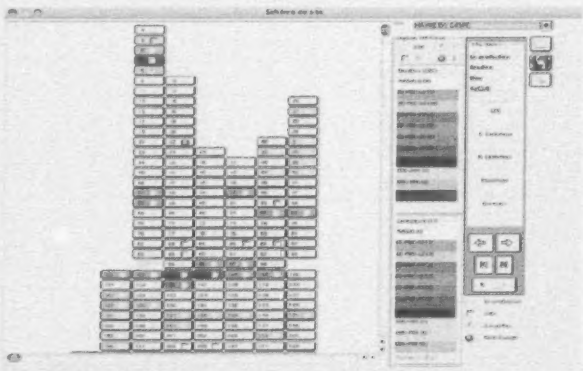


Conception d'un logiciel pour la gestion agricole des myticulteurs québécois

Actuellement, les conchyliculteurs ne disposent d'aucun outil informatique performant pour gérer leurs équipements maricoles et les stocks de mollusques s'y trouvant. Ce projet vise la conception d'un logiciel de gestion des opérations et des équipements conchylicoles (filières de collecteurs et de boudins) utilisés en mytiliculture tant pour l'élevage en boudins continus ou traditionnels que sur collecteurs.

Ce logiciel sera facile d'usage pour l'utilisateur et sera également opérationnel à partir d'un PC muni du système d'exploitation Windows et Mac OS. Les exigences des mytiliculteurs concernant ce logiciel portent sur la saisie des données alimentant les fonctionnalités et le type des sorties papier requises pour orienter le travail en mer des ouvriers. La méthodologie utilisée sera de type « orientée objet » afin de permettre l'ajout de modules supplémentaires.

Le logiciel sera livré à l'industrie en mars 2009 afin qu'il puisse être mis à profit lors de la prochaine saison de production. Une formation sera également offerte aux conchyliculteurs en mars 2009. Par la suite, une équipe formée d'un statisticien et d'un conseiller technique en conchyliculture mettra au point un protocole fiable d'échantillonnage des fermes conchylicoles en vue d'en évaluer la biomasse en production. Les résultats de ces échantillonnages seront traités avec un outil informatique compatible avec le logiciel de gestion des équipements conchylicoles afin d'y intégrer les résultats.



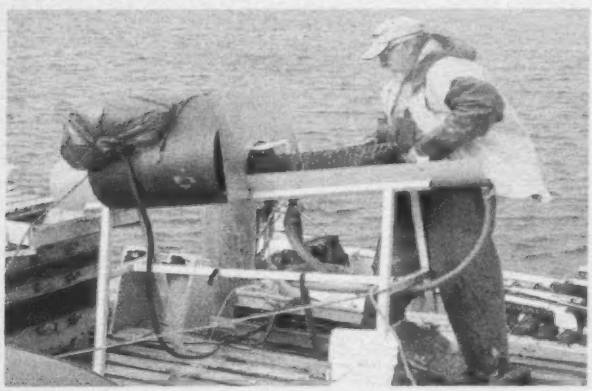
Durée : juin 2008 – mars 2009

Financement : MPO-PIAAM Cofinancement : MAPAQ, SODIM, Moules Forillon

Équipe du projet : Sylvain Lafrance (SODIM), Stéphane Marissette (Moules Forillon), Nathalie Méthot (Gexode), Robert Vaillancourt (SODIM)

Information : Sylvain Lafrance (sylvain.lafrance@sodim.org)

Site Web : http://www.sodim.org/



Production de naissains d'huître en milieu naturel, étape 1 : mise à l'essai de godets collecteurs

Le projet visait la mise à l'essai d'une adaptation de la technique française des godets pour la collecte et la production de naissains d'huître. Cette technique est adaptée aux conditions du Nouveau-Brunswick afin de mécaniser ces activités et de réduire les coûts de production.

Des tests de collecte ont été réalisés à Bouctouche et à Caraquet, au Nouveau-Brunswick, afin d'évaluer le rendement de ce nouveau collecteur. Les tests ont confirmé que cette technique accroît la productivité de la collecte et la mécanisation des activités. En outre, elle permet d'éliminer de grandes contraintes à l'établissement d'une stratégie de triage prévoyant la sélection des individus au meilleur potentiel de croissance.

Durée : juillet 2008 – février 2009

Financement : MPO-PIAAM

Équipe du projet : Léon Lanteigne, Alain Landry, Emmanuel Mallet, Onile Lanteigne, Jules Lanteigne (tous de GRIA NB inc.), Maurice Daigle (Aquaculture Acadienne Ltée)

Information : Léon Lanteigne (Naomie@nbnet.nb.ca)

Un photo-bioréacteur d'algues accroît la productivité d'une écloserie de mollusques et crustacés du Nouveau-Brunswick

L'entreprise d'élevage de mollusques et de crustacés du Nouveau-Brunswick L'Étang Ruisseau Bar ltée a choisi la pétoncle de baie (*Argopecten irradians irradians*) pour diversifier ses produits. Les recherches effectuées entre 2001 et 2005 sur l'accroissement de la productivité ont mené à l'élaboration d'un protocole ayant permis de produire des pétoncles de taille commerciale (>52 mm) en une seule saison de croissance.

L'entreprise met actuellement sur pied une écloserie-nourricerie et une installation d'entreposage humide à Shippagan, au Nouveau-Brunswick, afin de produire des semences de pétoncle de baie et de conserver des stocks pour les ventes d'hiver. Cette écloserie sera également utilisée pour mettre en œuvre un programme d'amélioration génétique de l'huître (*Crassostrea virginica*).

L'intégration de la Brite-Box, un photo-bioréacteur algal, à cette installation est essentielle pour obtenir la fiabilité et la viabilité économique souhaitées nécessaires à l'exploitation d'une écloserie commerciale. Cette mesure permettra à l'entreprise d'accroître son chiffre d'affaires annuel de 10 % à 20 % et de promouvoir la diversification de l'industrie de l'élevage de mollusques et de crustacés au Nouveau-Brunswick.

Durée : octobre 2008 – août 2009

Financement : MPO-PIAAM Cofinancement : APECA, MAA N.-B., PARE-CNRC, SRD

Équipe du projet : André Mallet (L'Étang Ruisseau Bar ltée), Claire Carver (Carver Marin Consulting), Sylvie Gauvin (L'Étang Ruisseau Bar Ltd.)

Information : André Mallet (amallet@ns.sympatico.ca)

Dispositif antisalissures de l'exploitation Eel Lake Oyster Farm

L'exploitation Eel Lake Oyster Farm, sous la supervision de Nolan D'Eon (propriétaire/exploitant), travaille à l'élaboration d'un appareil écologique pour éradiquer les espèces envahissantes de l'industrie ostréicole. Al'heure actuelle, la présence d'espèces envahissantes est de plus en plus forte dans les eaux du lac Eel, dans le comté de Yarmouth, en Nouvelle-Écosse, et ce problème doit être réglé.

Dans le cadre du projet, on utilise la surface libre actuelle et une méthode de chauffage pour lutter contre les espèces envahissantes sans recourir aux pesticides ou aux toxines.

Durée : septembre 2008 – mars 2009

Financement : MPO-PIAAM Cofinancement : Eel Lake Oyster Farm

Équipe du projet : Nolan D'Eon, Colton D'Eon, Clark D'Eon (tous de l'exploitation Eel Lake Oyster Farm)

Information : Nolan D'Eon (nolandeon@eastlink.ca)

Une installation de maturation de mollusques et de crustacés au Nouveau-Brunswick sera la première de sa catégorie en Amérique du Nord

Une installation de stockage de mollusques et de crustacés multifonctionnelle à boucle fermée est en cours de développement au Nouveau-Brunswick, la première de sa catégorie en Amérique du Nord. Profitant d'une nouvelle technologie développée en France, les commanditaires du projet construisent l'infrastructure pour stocker des mollusques et des crustacés tout en rendant possible la décontamination du produit et le maintien de la santé des régions côtières.

Cette approche veille au maintien de l'approvisionnement au marché au cours de périodes critiques afin de profiter du marché mondialisé d'huîtres BeauSoleil. De plus, on s'attend à ce que ce projet permette un assouplissement des règlements sur le poisson puisque que la certification assure la santé du produit.

Durée : août 2008 – mars 2010

Financement : PIAAM/MPO
Cofinancement : APECA, province du Nouveau-Brunswick, ENB

Équipe du projet : Amélie Savoie (Maison Beausoleil), Léon Lanteigne (Maison Beausoleil), Armand Lejeune (EMYG Aquaculture), Brian Blanchard

Information : Amélie Savoie (Asavoie@maisonbeausoleil.ca)

Un système hydraulique amélioré aide à automatiser les activités mytilicoles à Terre-Neuve

Les activités de captage de naissain, de débouchinage, de classement et de boudinage de moules bleues représentent les activités les plus coûteuses et les plus exigeantes en main d'œuvre sur les moulières à Terre-Neuve-et-Labrador. Les naissains sont manipulés plusieurs fois et sont entreposés sur des plateformes de travail pendant des périodes prolongées pendant l'installation et le retrait de pièces d'équipement.

Habituellement, chaque pièce d'équipement est dotée de son propre ensemble hydraulique pour alimenter l'équipement. Un nouveau système hydraulique plus efficient aurait le volume maximal d'huile pour exploiter plusieurs moteurs hydrauliques à n'importe quel moment. Cela permettrait l'automatisation de l'activité du captage de naissain jusqu'à l'activité de boudinage, ainsi qu'une réduction importante du coût de production des mytiliculteurs.

Durée : juillet 2008 – octobre 2008

Financement : PIAAM/MPO

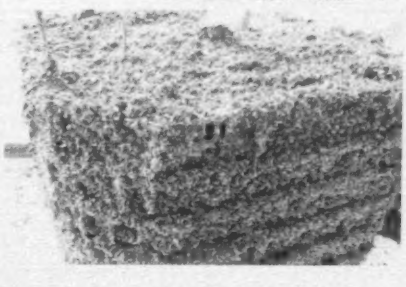
Équipe du projet : Gilbert Simms (LBA Enterprises Ltd), John Pelly Jr. (Western Hydraulics), Scott Simms (LBA Enterprises Ltd.)

Information : Gilbert Simms - Téléphone : 709-267-5121, Télécopieur : 709-267-5121

Une installation ostréicole du Nouveau-Brunswick améliore le contrôle de la biosalissure

En fonction des résultats solides de la première étape en 2007, qui a évalué la faisabilité biologique de l'utilisation d'échaudage dans un bain-marie bouillant pour contrôler les biosalissures, Vienneau Aquaculture a cherché à établir une procédure pour intégrer cette opération dans ses activités ostréicoles.

Le projet a également été conçu pour perfectionner un système d'échaudage afin d'améliorer l'efficacité de cette nouvelle méthode de contrôle de la biosalissure. Les résultats étaient déterminants, mais ont révélé certaines contraintes de production liées à l'envasement ou au dépôt d'huîtres dans les structures de culture qui sont abordées à l'heure actuelle.



Durée : juillet 2008 – mars 2008

Financement : PIAAM- MPO Cofinancement : MAANB, ENB

Équipe du projet : Paul Vienneau (Vienneau Aquaculture Inc.), Léon Lanteigne (628131 NB Inc.), Alain Landry (628131 NB Inc.)

Information : Paul Vienneau (Thurlow@nb.sympatico.ca)

Découverte d'un meilleur régime alimentaire d'algues qui donne un rendement optimal du profil d'acide gras essentiel chez des huîtres plates

L'EPA (acide eicosapentaenoïque), le DHA (acide docosahexaenoïque) et l'ARA (acide arachidonique) des algues sont essentiels au régime alimentaire des organismes d'aquaculture. Le but de ce projet est de trouver le type de régime alimentaire à base d'algues qui permettra d'atteindre un rendement optimal du profil d'acide gras chez des huîtres plates.

On a soumis de jeunes *Ostrea edulis* à différentes combinaisons de régimes alimentaires à base d'algues microscopiques en vue de déterminer les effets sur la croissance, la survie et les profils d'acides gras de ces huîtres. Des jeunes huîtres provenant d'une écloserie des mollusques et des crustacées ont été élevées en laboratoires dans des tanks statiques de 15 L avec trois mesures pour chaque traitement.

Cette étude a porté sur les combinaisons d'algues suivantes : la *Chaetoceros muelleri* et la *Isochrysis galbana* (CHGRA+T.ISO), la *Tetraselmis striata* et la *Thalassiosira weissflogii* (TETRA+ACTIN) et la *Nannochloropsis oculata* et la *Pavlova lutheri* (NANNO+PAV).

Les micro-algues ont été élevées dans des conditions optimales. On a procédé à une analyse des profils des algues et des jeunes huîtres qui a révélé une très grande différence ($P<0,0001$) du taux de croissance des huîtres. Le meilleur taux de croissance a été observé dans le groupe de traitement NAN+PAV. Le groupe de traitement qui a enregistré le taux le plus bas était celui de TETRA+ACTIN. Tous les groupes de traitement ont enregistré un taux de survie de 100%. Les teneurs en EPA, en DHA et en ARA étaient plus élevées dans le groupe de traitement NANNO+PAV et plus basses dans le groupe de traitement TETRA+ACTIN ($P<0,001$).

Par conséquent, le meilleur régime alimentaire d'algues pour un élevage d'huîtres plates est un mélange de *Nannochloropsis oculata* et *Pavlova lutheri*, qui offre un meilleur taux de croissance et une plus grande teneur en acides gras polyinsaturés pour les consommateurs.

Durée : septembre 2007 – septembre 2008

Financement : NSAC

Équipe du projet : Jesse Ronquillo (NSAC), Jamie Fraser (NSAC), Audrey-Jo McConkey (NSAC)

Information : Jesse Ronquillo (jronquillo@nsac.ca)

Des progrès sont réalisés en matière de systèmes de grossissement des huîtres dans le cadre d'un projet de Terre-Neuve

Le Centre canadien d'innovations des pêches (CCIP) et Badger Bay Mussel Farms poursuit des efforts pour développer la possibilité d'ostréiculture à Terre-Neuve.

Des projets antérieurs ont connu des succès en ce qui a trait au conditionnement et au frai du stock de géniteurs d'huîtres. La fertilisation a également été un succès, bien que les taux de fertilisation et les taux de survie larvaire aient été faibles. Au cours des derniers projets, des protocoles ont été établis pour la majorité des étapes de l'aquiculture d'huîtres et le succès a été prouvé. Tous ces protocoles ont été élaborés en étapes.

Les huîtres constituent une espèce non indigène et sont jugées incapables de frayer à Terre-Neuve en raison de températures d'eau plus froides. Pour cette raison, le naissain doit être obtenu d'un fournisseur d'une écloserie.

En mai 2008, 160 000 naissains ont été transférés de l'écloserie Shippagan au Marine Institute, suivis d'un autre envoi de 200 000 naissains. Les naissains ont été classés et ajoutés aux zones de remontée des eaux où ils ont été nourris jusqu'à ce qu'ils atteignent une grandeur de trois à cinq mm.

L'objectif consistait à déployer les naissains à Placentia Bay pour l'étape du système de grossissement du projet à la fin de l'automne. Cependant, en raison de retards imprévus, le déploiement aura maintenant lieu au printemps 2009.

Durée : 2008 – 2009

Financement : CCIP

Équipe du projet : Chris Davee (MI), Chris Brown (CNRC), Marc Kielley (CCIP)

Information : Marc Kielley (marc.kielley@mi.mun.ca)

Site Web : http://oceanaccess.ca/

Régime alimentaire à base de zooplancton naturel pour accroître la survie des larves de homard

Larves de homard (Photo : M.L. Beaudin)

L'objectif premier de ce projet est d'enrichir les larves de homard en acide gras polyinsaturé à partir d'un régime alimentaire constitué de zooplancton naturel afin d'accroître leur survie, leur comportement cryptique ainsi que leurs comportements de fuite face à l'odeur des prédateurs.

Jusqu'à maintenant, les chercheurs ont démontré qu'une nourriture à base de zooplancton naturelle se traduit par une accumulation plus importante d'acide gras polyinsaturé dans les lipides membranaires des larves. Les chercheurs laissent entendre que cet enrichissement des membranes cellulaires favoriserait une activité plus importante des enzymes ioniques permettant la mise en place de l'osmorégulation.

Le processus d'osmorégulation chez les larves de homard se met en place lors du passage du stade pélagique au stade benthique et pourrait favoriser une dépositon plus rapide des larves sur les fonds marins, ce qui pourrait se traduire par un accroissement du comportement cryptique et des chances de survie à la prédation. Afin de démontrer l'hypothèse des chercheurs, la mise en place de l'osmorégulation chez des larves nourries avec différents régimes alimentaires sera reliée avec différentes mesures comportementales.

Durée : 2007 – 2009

Financement : MAPAQ Cofinancement : RAQ

Équipe du projet : Rejean Tremblay (ISMER-UQAR), Simona Motnihar (CAMGR-MAPAQ), Louise Gendron (MPO), Marie-Lou Beaudin (ISMER-UQAR), Sonia Belzil (MAPAQ-UQAR), Fabrice Pernet (IFREMER-Sète)

Information : Rejean Tremblay (Rejean_tremblay@uqar.qc.ca)

Aaron Ramsay (chercheur) effectue une surveillance environnementale. (Photo : CVA & PEIAA)

Un grand projet de l'Île-du-Prince-Édouard élabore des techniques et des stratégies pour gérer les tuniciers envahissants

L'industrie de l'aquaculture de l'Île-du-Prince-Édouard a besoin de méthodes durables et efficaces pour gérer les espèces de tuniciers envahissants. Il s'agit des espèces solitaires (*Styela clava* et *Ciona intestinalis*) et coloniales (*Botrylloides violaceus* et *Botrylloides schlosseri*).

La PEI Aquaculture Alliance travaille en collaboration avec l'Université de l'Île-du-Prince-Édouard dans le cadre d'un projet de fonds d'innovation pour aborder la question des tuniciers à trois niveaux différents : la détection, la prévention et le traitement.

La surveillance et la détection sont indispensables à la gestion d'espèces aquatiques envahissantes. Le travail de détection propose d'élaborer une trousse de diagnostic en utilisant le matériel génétique du tunicier pour déceler les différentes phases de la vie du tunicier dans des échantillons d'eau de mer.

Le travail de prévention vise à développer un agent antisalissure écologiquement rationnel et durable à partir des produits marins naturels. Plusieurs chercheurs analysent des échantillons des produits marins qui ne présentent aucune salissure parce qu'ils peuvent contenir un produit naturel qui empêche la formation de colonies de larves de tuniciers.

Le travail relatif aux différents traitements de tuniciers comporte des travaux sur le terrain et une collaboration directe avec des mytiliculteurs de l'Île-du-Prince-Édouard. On compte parmi les efforts dans ce sens le développement de nouveaux traitements d'atténuation des tuniciers, la fourniture d'agents d'atténuation destinés aux boudins de moule et l'élaboration de stratégies d'atténuation au niveau de la ferme et de la baie.

Durée : juin 2007 – juin 2011

Financement : APECA-PIA Cofinancement : PEIAA, UPEI, PEI Atlantic Shrimp Co. Inc., AFRI, MDADR IPE, MPO

Équipe du projet : AAIPE, Russ Kerr (UPEI), Jeff Davidson (UPEI), Ahmed Siah (UPEI)

Information : Linda Duncan (ed@aquaculturepei.com)

Le projet du Québec trouve les moyens pour réduire les coûts de dépuration dans la baie de Gaspé

La baie de Gaspé, une zone idéale pour la croissance des moules, est sujette à une contamination périodique, notamment à la suite à de fortes pluies. Ceci entraîne le besoin d'exécuter un processus coûteux de dépuration des moules.

Des expérimentations effectuées en 2002 démontrent que les coûts reliés à l'utilisation de l'eau de mer peuvent représenter jusqu'à 26 % des coûts totaux de dépuration à un débit de 50 L/min, pour 225 kg de moules en vrac, soit 0,81 $ du kilo net. À l'heure actuelle, la dépuration à 40 L/min est acceptée par l'Agence canadienne d'inspection des aliments.

Des essais ont été réalisés dans des systèmes de circulation d'eau de mer en continu, à des températures entre 5 et 8°C dans le respect des normes du Programme canadien de contrôle de la salubrité des mollusques (PCCSM).

L'une des hypothèses de travail était que l'oxygène est plus soluble en eau froide. L'utilisation d'un débit plus faible à ces températures ne devait donc pas créer un déficit en oxygène. Deux essais ont eu lieu à 20 L/min à une température de l'eau de 8°C, et deux essais à une température de l'eau de 5°C (20 et 30 L/min).

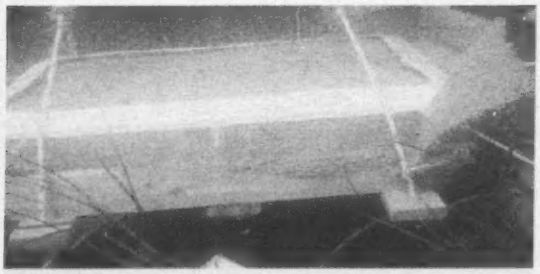
Les résultats ont mis en évidence que le fait d'utiliser un débit de 20 L/min à des températures avoisinant 8°C à l'automne n'est pas acceptable. La norme minimale du PCCSM sur le pourcentage d'oxygène dissous dans l'eau de traitement n'a pu être respectée à la sortie d'aucun des bassins. Le débit acceptable se situe donc autour de 30 L/min dans de l'eau à 5°C, où la concentration en oxygène à la sortie des bassins était souvent supérieure à 60 %.

Durée : avril 2006 – mars 2009

Financement : DIT-MAPAQ

Équipe du projet : Francis Coulombe (CTPA-MAPAQ), Nathalie Moisan (CAMGR-MAPAQ), Michel Girard (CAMGR-MAPAQ), Marcel Roussy (CAMGR-MAPAQ), Cathy Cuzaier (CAMGR-MAPAQ)

Information : Francis Coulombe (francis.coulombe@mapaq.gouv.qc.ca)



Panier de sable en suspension pour le préélevage de la mye commune aux Îles-de-la-Madeleine. (Photo : M. Déraspe)

Les paniers de sable : l'idéal pour stimuler la nourricerie des myes juvéniles aux Îles-de-la-Madeleine

L'expérience acquise aux Îles-de-la-Madeleine montre qu'il faut ensemencer des myes d'une taille supérieure à 25 mm pour obtenir des résultats optimaux. Or, les myes captées mesurent en moyenne 8 à 9 mm lors de leur récupération à l'automne. Après leur hivernage, elles ont peu grandi et ne mesurent encore que 9 à 10 mm le printemps suivant.

De plus, une portion non négligeable des myes sauvages récoltées pour un transfert sur les sites d'ensemencement mesurent moins de 25 mm. Ces deux stratégies d'approvisionnement en myes juvéniles nécessitent donc une phase de pré-élevage avant l'ensemencement.

Le Programme MIM et l'entreprise « Élevage de myes PGS Noël » ont fait l'essai de plusieurs approches en ce sens. La plus prometteuse est le panier de sable en suspension qui procure une croissance deux fois plus rapide que les autres systèmes examinés (FLUPSY et poches flottantes).

Les myes ont connu une croissance moyenne pouvant atteindre 1,04 mm/semaine dans les paniers de sable et ont atteint une taille moyenne de 25 mm à l'automne. De plus, on a récupéré 85 à 90 % des jeunes myes à la fin de la saison de croissance.

Cette approche procure plusieurs avantages. Ainsi, les jeunes myes, bivalves fouisseurs, sont placées dans des conditions optimales de croissance. De plus, les myes en paniers de sable en suspension dans la colonne d'eau ne connaissent aucune période d'émersion et peuvent donc s'alimenter sans arrêt. Finalement, elles sont à l'abri des prédateurs endobenthiques et épibenthiques. Il reste maintenant à développer ce système de pré-élevage à l'échelle commerciale.

Durée : avril 2007 – mars 2009

Financement : DFT-MAPAQ. Cofinancement : DEC, MDEIE, SODIM, CLD-Îles-de-la-Madeleine.

Équipe du projet : Bruno Myrand (CéMIM-MAPAQ), Lise Chevarie (ISMER-UQAR), Réjean Tremblay (ISMER-UQAR)

Information : Bruno Myrand (brunomyrand@mapaq.gouv.qc.ca)

Une nouvelle technique de blanchiment offre des avantages importants pour les produits de moules surgelées séparément (s.s.) de Terre-Neuve

Un projet de Terre-Neuve vise à déterminer à l'heure actuelle l'acceptation du marché et les possibilités commerciales d'une nouvelle technique de blanchiment pour les moules s.s. entières en coquille prêtes à manger. Une ligne de production pilote à l'échelle est mise sur pied avec Golden Shell Fisheries à leur usine de transformation de Portugal Cove.

On s'attend à d'importants avantages immédiats de ce système novateur par rapport au système à emballage sous vide actuel. Cette technique réduit les coûts de production tout en nécessitant moins d'emballage. Elle promet une plus grande versatilité de production de produits commercialisables prêts-préparés tels que les moules glacées dans de la bière, du vin ou des jus naturels. De plus, il n'y a aucune restriction sur les dimensions des emballages pour le service au détail ou la restauration, et le contenant de cuisson et de congélation est conçu pour une utilisation répétée.

Durée : août 2008 – novembre 2008

Financement : FIAA/MPO. Cofinancement : Newfoundland Organic Seafoods

Équipe du projet : David Walsh, Tom Stephens, Bob Hardy, Pat O'Neill, Eric Coombs

Information : David Walsh (Walshaslogybay@nl.rogers.com)

Succès de l'élevage de moules en milieu ouvert aux Îles-de-la-Madeleine

Une étude menée de 2002 à 2007 visant à déterminer les paramètres de production mytilicole en milieu ouvert aux Îles-de-la-Madeleine (golfe du Saint-Laurent) a ouvert la voie à l'établissement d'une production commerciale de moules. Le site choisi est situé à 7 km d'un port de pêche et à une profondeur de 19 m.

Les résultats recueillis au cours de cette recherche étaient très encourageants : pas de conflit entre les usagers; aucune perte de structures d'élevage pendant toute la durée du projet; captage de naissain abondant et récurrent; atteinte de la taille commerciale un an seulement après la mise en boudin, rendement commercial de plus de 6 kg/m; rendement en chair cuite au-delà de 40 % même après la ponte; bonne résistance des moules au traitement post-récolte, malgré une coquille environ 35 % plus légère que les moules élevées en milieu abrité, tel que les lagunes.

Ces données encourageantes ont incité une nouvelle entreprise à voir le jour. L'entreprise « La moule du large inc. » exploite depuis 2007 un site de 183 hectares en bordure du site expérimental. Une première production commerciale devrait être mise en marché en 2009.

Mise en place des collecteurs par La moule du large inc. (Photo : F. Bourque)

Durée : juin 2002 – mars 2008

Financement : DFT-MAPAQ. Cofinancement : MAPAQ, SODIM, DEC

Équipe du projet : François Bourque (MAPAQ), Bruno Myrand (CéMIM-MAPAQ)

Information : François Bourque (Francoisbourque@mapaq.gouv.qc.ca)

Adaptation d'un outil de mesure de la vitalité du pétoncle

Le maintien des animaux dans des conditions favorisant une production maximale, tout en garantissant leur survie et leur croissance, est un gage de réussite en aquaculture. Or, les mariculteurs manquent d'indicateurs de stress opérationnels simples, rapides et peu coûteux pour évaluer l'état des individus en élevage. Les chercheurs du ministère de l'Agriculture et des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) se sont donc associés à ceux du Réseau Aquaculture Québec et ceux de l'Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (IFREMER) pour déterminer des méthodes simples d'évaluation de la vitalité du pétoncle géant se basant particulièrement sur des indices comportementaux.

Grâce à ces travaux, un outil a été développé pour mesurer de façon efficace la vitalité des pétoncles. Cet outil consiste à enregistrer, grâce à un dynamomètre, les forces et les réactions musculaires du pétoncle en présence d'une étoile de mer dans un aquarium avec une circulation d'eau en continu. Cette technique, utilisée essentiellement lors de projets de recherche, doit toutefois être adaptée pour des mesures en usine lors des pratiques commerciales.

Les chercheurs du MAPAQ et de l'Université Laval travaillent de concert pour répondre à ce besoin. Ils veillent à ce que, tout en répondant aux besoins des pectiniculteurs, l'outil fournisse des données fiables et reproductibles. Parmi les principales adaptations, mentionnons l'utilisation d'une tige de plastique pour faire réagir le pétoncle en remplacement d'une étoile de mer.

Des données de vitalité amassées depuis 2004 avec cet outil ont permis d'identifier les variables à considérer lors d'une analyse simplifiée des enregistrements. Les valeurs limites d'enregistrement de ces variables chez un animal en santé ont également été déterminées. L'utilisation d'une pince hémostatique modifiée a permis de faire des mesures de vitalité sur des petits pétoncles d'à peine 10 mm.

Durée : 2004 – 2009

Financement : DFT-MAPAQ

Équipe du projet : Madeleine Nadeau (CéMIM-MAPAQ), Xavier Jansoone (U Laval), Helga Guderley (U Laval)

Information : Madeleine Nadeau (Madeleine.Nadeau@mapaq.gouv.qc.ca)

Une recherche visant à évaluer le risque écologique des transferts de naissains au Québec

Le risque de transfert d'espèces indésirables éventuellement liées au naissain transféré constitue à l'heure actuelle la principale raison du refus par le MPO de permettre des transferts au Québec. Cependant, la sécurité de l'approvisionnement de naissains demeure un facteur essentiel pour les installations québécoises de mariculture et dépend parfois directement de l'approbation de demandes de transfert.

Une meilleure connaissance du risque écologique lié à ces transferts et des protocoles sur le terrain conçus pour minimiser le risque d'introduction d'espèces indésirables de sites d'approvisionnement en naissains aideraient à minimiser le risque présenté par ces transferts. Il est donc essentiel que l'industrie dispose d'autant d'information que possible à ce sujet afin d'élaborer des protocoles sur le terrain qui seraient jugés satisfaisants dans le contexte du processus d'évaluation du risque du MPO lorsqu'une espèce indésirable est présente sur un site d'approvisionnement choisi par l'industrie.

L'objectif de cette étude consiste à déterminer et à évaluer de façon plus efficace les risques pour la santé écologique liés aux transferts de naissains sauvages de moules, de pétoncles géants et de myes, ainsi qu'à proposer des méthodes d'atténuation de ce risque.

Durée : avril 2007 – mars 2008

Financement : PGRDA-MPO Cofinancement : SODIM, UQAR/ISMER

Équipe du projet : Chris McKindsey (MPO)

Information : Chris McKindsey (ChrisMcKindsey@dfo-mpo.gc.ca)

Homard (Photo : M. Veillet)

Extension de la période de commercialisation du homard par sa conservation prolongée dans l'eau froide

Ce projet visait à déterminer la température optimale pour conserver le homard vivant sur une longue période en assurant une qualité de chair intéressante pour les consommateurs. L'objectif était de démontrer l'importance de la température sur la condition biologique des homards pendant une détention prolongée, en évaluant le taux de protéines totales du sang, les processus physiologiques telles la mue, l'extrusion des œufs chez les femelles et la mortalité.

La conservation prolongée de 157 homards mâles et femelles dans des bassins alimentés en eau de mer a été réalisée pendant l'été 2007. Des bassins d'eau à 5°C, 10°C et à température ambiante non refroidie (variant entre 11 et 17°C) ont servi à l'expérimentation.

Les résultats confirment que l'état de santé des homards est relié aux conditions environnementales de conservation et que les températures variant entre 11,2 et 17,4°C sont des conditions plus exigeantes pour un maintien de la stabilité des fonctions physiologiques. Lors de la conservation sur une longue période de temps, il est souhaitable de ralentir les transformations naturelles que le homard initierait s'il était en mer. La qualité de la chair en dépend.

La température de 10°C semble être optimale, car elle permet le maintien d'un taux de protéines assez élevé, signe d'une bonne santé des homards. Peu de variations sont notables dans la concentration de protéines, ce qui démontre que les processus physiologiques et le stress sont assez bien contrôlés. Les mâles semblent être de meilleurs candidats à la conservation prolongée; ils sont moins influencés par la variation de température que les femelles. De plus, refroidir l'eau naturelle de 17°C à 10°C est moins coûteux qu'un refroidissement à 5°C.

Durée : mai 2007 – mars 2009

Financement : MAPAQ Cofinancement : RPPGR

Équipe du projet : Nathalie Moisan (MAPAQ), Cathy Cazavier (MAPAQ), Francis Coulombe (CTPA-MAPAQ), Simona Motnikar (CAMGR-MAPAQ), Johanie Cazavier (CAMGR-MAPAQ), Dorothée Mitchell (MPO), Jean Lazzolle (UPEI-CVA), Sophie Gauthier-Clerc (ISMER-UQAR)

Information : Nathalie Moisan (Nathalie.moisan@mapaq.gouv.qc.ca)

Un projet du Québec démontre que l'usage de probiotiques améliore l'élevage larvaire des pétoncles

L'élevage de pétoncles en écloserie se fait à l'échelle commerciale, mais son développement est ralenti par les mortalités larvaires massives. Des chercheurs ont établi que les bactéries opportunistes présentes dans l'eau seraient les principales causes des mortalités larvaires observées. Quatre genres bactériens ont été identifiés comme étant les principaux responsables de ce phénomène : *Pseudomonas, Alteromonas, Aeromonas* et celui rencontré le plus souvent, le genre *Vibrio*.

La solution à ces problèmes pourrait favoriser la mise en place d'une industrie commerciale viable. L'utilisation d'antibiotiques dans les bassins d'élevage larvaire permet d'améliorer la situation, mais l'utilisation de ces produits a été restreinte en raison des risques liés à la santé humaine, à l'émergence de bactéries résistantes et aux transferts de gènes de résistances à des bactéries n'ayant jamais eu de contact avec l'antibiotique.

L'utilisation de probiotiques, qui se définit comme étant un ajout microbien possédant un effet bénéfique sur l'hôte, pourrait permettre la prévention des maladies dans les écloseries de mollusques. Après avoir testé plus d'une douzaine de bactéries probiotiques candidates, nous avons identifié jusqu'à maintenant un probiotique potentiel agissant sur quatre souches bactériennes pathogènes.

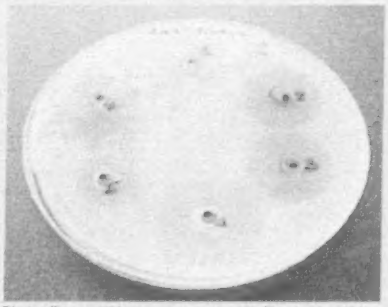


Photo d'un «antibiogramme» testant l'effet des bactéries probiotiques candidates sur une bactérie pathogène, *Vibrio aestuarianus*. (Photo : M.L. Beaudin)

Durée : 2007 – 2010

Financement : MDEIE Cofinancement : RAQ

Équipe du projet : Rejean Tremblay (ISMER-UQAR), Ismail Fliss (U Laval), Marie-Lou Beaudin (ISMER-UQAR), Bertrand Gimard (ISMER-UQAR), Jean-Louis Nicolas (IFREMER-Brest)

Information : Rejean Tremblay (Rejean_tremblay@uqar.qc.ca)

L'approvisionnement en naissain de moules pourrait être influencé par les fluctuations du phytoplancton dans les Îles-de-la-Madeleine

Les travaux effectués jusqu'à maintenant dans les lagunes des Îles-de-la-Madeleine démontrent une certaine stabilité de la quantité de matière organique présente durant toute la durée du cycle larvaire des moules. Toutefois, des travaux récents ont démontré que la principale nourriture est constituée de microzooplancton (petits organismes de type cilié de moins de 20 µm). Les microalgues ne deviennent dominantes dans l'alimentation des moules qu'à quelques reprises pendant l'été.

Or, ces microalgues sont essentielles pour le développement ontogénique des larves. En effet, les microalgues sont riches en acide gras à longue chaîne de type polyinstaurés contrairement au microzooplancton qui est plutôt caractérisé par des acides gras à faible chaîne de type monosaturé.

La dominance de microzooplancton pourrait être ainsi une cause de retardement du développement ontogénique des larves de moules et, par conséquent, d'un faible succès de métamorphose des larves en juvéniles en raison d'une carence alimentaire en éléments essentiels. Ainsi, le mauvais synchronisme entre les blooms de microalgues et le développement des larves de moules pourrait être une cause des variations géographiques et temporelles observées dans le succès de captage.

Larve pédivéligère de moules (*Mytilus edulis*) (Photo : N. Toupoint)

Dans le cadre de ce projet, les chercheurs visent à valider si les variations de captage de moules dans ces lagunes étaient causées par un décalage entre les besoins des larves et la qualité de la nourriture existante.

Durée : 2007 – 2010

Financement : MAPAQ Cofinancement : RAQ

Équipe du projet : Rejean Tremblay (ISMER-UQAR), Nicolas Toupoint (ISMER-MAPAQ), Bruno Myrand (CaMIM-MAPAQ), Frédéric Olivier (CRESCO), Fabrice Pernet (IFREMER-Sète)

Information : Rejean Tremblay (Rejean_tremblay@uqar.qc.ca)

Modélisation hydrodynamique des filières maricoles du Québec aboutit au développement d'un logiciel destiné à l'industrie

En 2001, le Regroupement des mariculteurs du Québec (RMQ) avait confié à la firme de consultants Biorex inc. un mandat visant à déterminer les améliorations à apporter aux filières submergées utilisées pour l'élevage de mollusques au Québec et à établir des critères de conception d'une filière optimale. Dans le cadre de ce mandat, un logiciel de simulation avait été développé par le consultant pour aider les mariculteurs à mieux configurer les filières submergées en fonction des caractéristiques de leur site d'élevage.

Cependant, il est apparu que la principale contrainte de ce logiciel était le manque ou l'absence de données précises pour plusieurs des paramètres utilisés dans le modèle. De plus, ce logiciel ne tenait pas compte de la forme des boudins continus ni de la modification que subit la configuration de ces boudins dans le courant.

L'exactitude des résultats des simulations pouvait être sensiblement améliorée avec l'intégration de données plus précises sur les caractéristiques environnementales des sites d'élevage (notamment la vitesse des courants), la masse dans l'eau des supports d'élevage et les propriétés mécaniques des différentes composantes (coefficient de traînée en présence de salissures, résistance à la traction des ancrages et élasticité des cordages).

Un second mandat, dont l'objectif général était de réaliser de nouvelles simulations numériques en utilisant des données plus précises pour les paramètres de modélisation, a donc été donné à la firme Biorex inc.. Plusieurs campagnes de relevés ont été menées par l'équipe de consultants afin de caractériser de façon détaillée les filières maricoles, les courants et vagues ainsi que l'hydrodynamique aux principaux sites maricoles, la résistance de différents types d'ancrage et, finalement, la résistance des cordages utilisés. Chacun de ces paramètres a fait l'objet d'un rapport de caractérisation distinct.

Le mandat prévoyait également la conception d'un nouveau logiciel, en collaboration avec le Conseil national de la recherche du Canada (CNRC). La version définitive de ce logiciel a été livrée à la Société de développement de l'industrie maricole (SODIM) en juin 2008. Une copie du logiciel du CNRC sera disponible dans chacune des trois régions maricoles du Québec par l'entremise des agents techniques de premières.

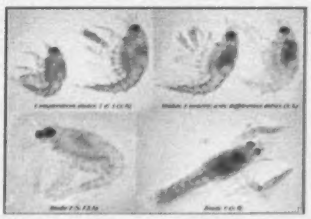
Durée : septembre 2005 – août 2008

Financement : SODIM Cofinancement : MAPAQ, MDEIE

Équipe du projet : Robert Vaillancourt (SODIM), Pierre Bergeron (Biorex Inc.)

Information : Robert Vaillancourt (Robert.vaillancourt@sodim.org)

Les chercheurs travaillent à améliorer la qualité des larves de homard produites en écloseries



Le déclin des débarquements de homards américains (*Homarus americanus*) dans plusieurs régions du sud-ouest du Golfe du Saint-Laurent (SoGSL) a mené certains groupes de pêcheurs à élaborer des programmes de relâchement de larves ou de juvéniles de homard afin de compléter les mesures de conservation en place. Toutefois, il est inutile de produire des larves de stade IV si ces dernières ne peuvent survivre dans le milieu naturel après le relâchement.

Afin d'aborder ce problème et d'atteindre ses objectifs de production de homards de stade IV, Homarus Inc. (une branche de l'Union des Pêcheurs des Maritimes) a établi, en avril 2002, un partenariat de recherche avec l'Institut de recherche sur les zones côtières (IRZC).

Alors que les aspects zootechniques sont aujourd'hui bien maîtrisés, la nutrition reste problématique. L'objectif principal est de trouver un substitut adéquat à la culture de la nourriture vivante particulièrement coûteuse en main-d'œuvre. L'élevage des larves de homard repose essentiellement sur l'usage de nourriture vivante (*artémies*). Cependant, la production de nourriture vivante peut représenter jusqu'à 50 % des coûts d'opération en écloserie durant les premiers mois de culture. Ce facteur contribue à limiter la production commerciale de nombreuses espèces marines incluant le homard.

Le stade IV représente une phase cruciale pour le homard, puisque la larve passe d'un mode de vie pélagique à un mode de vie benthique. De bonnes conditions physiologiques, ainsi que des réserves appropriées en lipides, vont lui conférer un avantage certain pour s'adapter à son nouveau mode de vie. Ces indices n'ont jamais été développés chez les larves de *Homarus americanus* et constituent des éléments clés dans l'avancement des recherches ayant trait à la production de larves de haute qualité, ayant une bonne probabilité de succès de relâchement dans le milieu naturel.

Durée : 2004 – 2010

Financement : Homarus Inc., CNRC-PARI
Cofinancement : FINB, MAA NB - Fonds de développement total

Équipe du projet : Doreen Daoud (IRZC), Rémy Haché (IRZC), Yves Hébert (IRZC), Claude Landry (IRZC), Caroline Roussel (IRZC), Steven Mallet (IRZC), Rémy Benoit, Martin Mallet (Homarus Inc.), Michel Comeau (MPO), Sébastien Plante (U Moncton SC), Gilles Miron (U Moncton)

Information : Doreen Daoud (Doreen.daoud@irzc.umcs.ca)

Site Web : www.irzc.umcs.ca

Un projet visant à trouver des solutions de rechange aux algues vivantes pour la production larvaire de l'huître américaine

Les techniques de production larvaire en écloserie de l'huître américaine (*Crassostrea virginica*) sont maintenant maîtrisées. Les taux de survie, de croissance, de métamorphose, mais surtout de fixation des larves varient en fonction de la qualité du régime alimentaire. Un régime alimentaire adéquat permet ainsi aux larves de mieux résister aux conditions de production tout en ayant assez accumulé de réserves énergétiques pour passer l'étape cruciale de la métamorphose, étape se traduisant par la fixation des larves à un substrat.

Actuellement, les écloseries produisent leurs propres algues vivantes. La production d'algues est coûteuse, principalement en main-d'œuvre. Ce projet est axé sur un remplacement, total ou partiel, des algues vivantes produites en écloserie par des substituts commerciaux : poudres d'algues déshydratées et concentrés d'algues. Étant donné que l'huître américaine est une espèce qui sélectionne grandement sa nourriture, le défi de ce projet réside dans l'obtention d'une nourriture de rechange de haute qualité et adaptée à cette espèce.

Après plusieurs tests, nos résultats préliminaires sont encourageants. Ils suggèrent qu'il sera possible à moyen terme de réduire d'au moins 50 % la production d'algues en écloserie.

L'objectif général de ce projet consiste en premier lieu à diminuer les coûts de production dans le but d'augmenter la rentabilité des écloseries, tout en conservant la qualité du produit. Il consiste en second lieu à favoriser le développement d'écloseries conchylicoles dans l'est du Canada.

Durée : 2008 – 2009

Financement : IRZC

Équipe du projet : Florent Garnerot (IRZC), Chantal Gionet (IRZC)

Information : Florent Garnerot (florent.garnerot@umcs.ca)

Un projet de l'Î.-P.-É sert à étudier la biologie tuniquée invasive pour améliorer la gestion

Depuis l'établissement d'espèces tuniquées invasives dans les eaux de l'Île-du-Prince-Édouard (Î.-P.-É), *Styela clava* et *Ciona intestinalis* ont eu des incidences dévastatrices sur la mytiliculture. La productivité des moules a subi les incidences négatives de ces infestations et cela présente des défis pour la mytiliculture.

Certains aspects de la biologie tuniquée qui pourraient être exploités pour minimiser l'abondance tuniquée dans les sites d'aquaculture au moyen de méthodes passives sont explorés dans le cadre de ce projet. Le premier objectif consiste à étudier la biologie reproductive de *C. intestinalis* dans les eaux de l'Î.-P.-É dans le but de déterminer la durée et l'effort optimaux de traitement actif. Le deuxième objectif consiste à évaluer les tolérances environnementales des premières étapes du cycle de vie tuniqué afin de déterminer leur niveau de vulnérabilité aux conditions naturelles ou de traitement. Le troisième objectif consiste à documenter les incidences du débit d'eau sur la capacité de recrutement de *C. intestinalis*.

Durée : avril 2008 – mars 2011

Financement : PGRDA-MPO
Cofinancement : AAIPE, MPAE, IPE

Équipe du projet : Daniel Bourque (MPO)

Information : Daniel Bourque (Daniel.Bourque@dfo-mpo.gc.ca)

BioCage pour contrôler les poissons évadés des piscicultures grâce à un besoin alimentaire génétiquement modifié

Une étude unique (BioCage) se déroulant à l'Université Laval (Québec) examine une nouvelle façon pour empêcher la survie à long terme des poissons d'élevage évadés. Cette méthode empêcherait de manière efficace les interactions avec les populations sauvages de la même espèce ou d'une espèce alliée et permettrait l'établissement de populations sauvages dans des endroits où ces espèces sont étrangères. Bien qu'on ait décelé relativement peu de problèmes à ce jour concernant les saumons évadés, des préoccupations grandiront inévitablement au fur et à mesure que plus d'espèces étrangères seront ajoutées à la liste des espèces cultivées. Il est également probable que le réchauffement climatique augmentera les chances de survie et de reproduction non contrôlées des poissons d'eaux chaudes dans les régions nordiques où les poissons n'auraient pas survécu auparavant.

Une équipe de l'Université Laval, dirigée par le Dr Grant Vandenberg, cherche à créer une lignée de saumon de l'Atlantique transgénique ayant un besoin accru pour un élément nutritif particulier non présent dans les aliments trouvés dans le milieu naturel, mais pouvant être intégré aux formulations d'aliments des poissons. Les poissons de bassin d'élevage resteraient en santé, mais sans les éléments nutritifs supplémentaires ajoutés à leurs aliments préparés, les poissons évadés ne seraient pas en mesure de se reproduire et mourraient rapidement en raison du manque des éléments nutritifs.

Plus particulièrement, le projet est une étude de trois ans conçue pour : 1) évaluer plusieurs constructions génétiques ayant pour effet d'augmenter le besoin particulier pour un élément nutritif particulier, 2) utiliser un modèle pour vérifier l'expression appropriée des gènes modifiés ou ajoutés, 3) valider la capacité de formulations d'aliments spéciales de maintenir une bonne croissance et une bonne santé chez les poissons modifiés.

Financé par des subventions accordées par le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG), la Fédération du saumon de l'Atlantique, FQRNT-RAQ et l'Université Laval, le programme BioCage en est maintenant à sa deuxième année.

Durée : novembre 2007 – octobre 2010

Financement : CNSNG
Cofinancement : Fédération du saumon Atlantique, FQRNT, RAQ, U Laval

Équipe du projet : Grant Vandenberg (U Laval), Mark Ebker (U Ottawa), Garth Fletcher (MUN), Lyne Létourneau (U Laval), François Pelletier (U Laval), Rodrigue Yossa-Nouaga (U Laval), Pallab-Kumer Sarker (U Laval)

Information : Grant Vandenberg (Grant.Vandenberg@fsaa.ulaval.ca)

Des études visent à trouver des méthodes pour suivre les déchets produits par l'aquaculture dans l'environnement

Toutes les activités d'élevage pourraient perturber les environnements locaux par des apports de formulations d'aliments, de matières fécales, de produits chimiques et d'agents thérapeutiques, et par des effets biologiques ou mécaniques tels que la transmission de maladie, l'ombrage ou le déplacement physique. Cependant, une des choses les plus difficiles à évaluer en aquaculture est le mouvement des substances nutritives des déchets produits par l'aquaculture alors qu'elles se dégradent, se métabolisent et sont assimilées dans les environnements locaux. Lorsque les composantes des déchets sont transportées entre les niveaux trophiques par la décomposition organique, la prise en charge, le broutage, la prédation et/ou les dépositions, les pourcentages d'isotopes stables des éléments clés pourraient ne pas demeurer constants. Il serait donc difficile de les utiliser pour suivre ces déchets dans l'environnement.

Une bonne partie des travaux actuels portent sur la détermination d'une méthode fiable et précise pour suivre le sort des déchets produits par l'aquaculture en quantifiant ces changements. Des études récentes menées à Vancouver (Colombie-Britannique), à St. Andrews (Nouveau-Brunswick) et à Guelph (Ontario) ont examiné les isotopes stables, les éléments traces (cuivre et zinc), les pigments, les pesticides, les antibiotiques et les effets secondaires sur des populations sauvages.

Effets secondaires étudiés au Nouveau-Brunswick

Dans l'Est, le Dr Andrew Cooper et le Dr Shawn Robinson effectuent des études sur les effets secondaires des pisciculteurs, tant à courte distance qu'à distance, en examinant les changements dans la distribution, l'abondance, la croissance, la reproduction et les maladies des espèces sauvages. Étant donné que les activités aquacoles sont soumises à des conditions locales extrêmement variées et se déroulent dans différentes communautés biologiques, l'évaluation des effets secondaires peut poser un problème. Pour échantillonner et déterminer systématiquement les causes et les effets réels des impacts secondaires d'une manière rentable, il faudra d'abord comprendre l'échelle spatio-temporelle des changements dans les réseaux trophiques pouvant être causés par les apports provenant d'une installation aquacole. Le but de cette étude, menée à la Station biologique de St. Andrews grâce à des subventions de PRRA et de APECA, est d'établir une méthode fiable pour détecter l'exposition aux aliments aquacoles et dans quelle mesure cette situation se produit chez des espèces sauvages clés.

Une étude menée en Ontario pour trouver une technique des isotopes stables

Le Prof. Richard Moccia et son équipe de l'Université de Guelph étudient comment les rapports isotopiques sont touchés sur le terrain tandis que les déchets des poissons d'eau douce se déplacent dans les écosystèmes environnants. Une étude précédente a démontré que des signatures isotopiques uniques à certains aliments pour poissons étaient distinctes de celles d'autres matières qui se retrouvent souvent en eau douce lorsque la truite arc-en-ciel est élevée dans des conditions de laboratoire.

Cependant, des études menées sur une ferme au lac Wolsey, sur l'île Manitoulin, n'ont pas démontré de relation constante entre les sédiments près des cages et la signature isotopique des aliments utilisés. Des données précédentes ont indiqué que la dégradation microbienne ou chimique pourrait être un mécanisme pour ce fractionnement observé des isotopes. L'étude en cours tentera de déterminer si l'action microbienne pourrait être responsable des changements dans la signature isotopique des matières fécales des poissons à tel point qu'elles ne pourraient plus être détectées dans l'environnement naturel.

Ce projet, financé principalement par Environnement Canada, fait partie d'une série d'études visant à élaborer une méthode de suivi du sort des déchets produits par l'aquaculture en comparant les signatures isotopiques dans l'environnement à celles des aliments ou des rejets frais. Les chercheurs tentent de quantifier les changements isotopiques des matières fécales de la truite arc-en-ciel pendant une période de dégradation microbienne et d'établir si ces changements forment un patron de fractionnement stable qui pourrait être utilisé pour décrire ou même prédire la signature finale. L'étude d'une durée de trois ans en est maintenant à sa deuxième année.

Des chercheurs de l'Ouest se concentrent sur les métaux traces

À l'heure actuelle, il existe seulement un nombre limité d'outils de détection sensibles pouvant être utilisés pour suivre les déchets produits par l'aquaculture dans l'environnement, notamment les sulfures dépourvus de sédiments (Concentration en sulfides dans les sédiments (S) sur le potentiel d'oxydo-réduction (Eh)) et les métaux traces. Les métaux traces tels que le zinc et le cuivre, ainsi que les caroténoïdes (des aliments pour poissons), les pesticides, les antibiotiques et les profils des acides gras de certains lipides utilisés dans les aliments pour poissons ont tous été proposés comme candidats pouvant aider les scientifiques à suivre le déplacement des éléments nutritifs en excès dans l'écosystème et à surveiller les répercussions au fil du temps.

Une étude presque terminée se déroulant au laboratoire de West Vancouver du MPO a permis de déterminer que le zinc et le cuivre fournissent une série possible de traceurs permettant de suivre les voies de transport des déchets, liant les sources d'apport de déchets aux sites de dépositions à distance. Selon la chef d'équipe, le Dr Terri Sutherland, cela devrait mener à la création d'une méthode pouvant compléter le Système présentement recommandé pour déterminer les concentration en sulfides dans les sédiments (S) sur le potentiel d'oxydo-réduction (Eh) pour quantifier les répercussions éventuelles liées aux activités aquacoles.

Étude au Nouveau-Brunswick
Durée : septembre 2008 – mars 2009
Financement : PRRA-MPO
Équipe du projet : J. Andrew Cooper (MPO), Shawn Robinson (MPO), Randy Losier (MPO), Blythe Chang (MPO), John C.Reid (MPO), Paul McCurdy (MPO), Kats Haya (MPO), Les Burridge (MPO), Bruce MacDonald (UNBSJ), Thierry Chopin (UNBSJ)
Information : J. Andrew Cooper (AndrewCooper@dfo-mpo.gc.ca) ou Shawn Robinson (Shawn.Robinson@mar.dfo-mpo.gc.ca)

Étude en Ontario
Durée : février 2007 – février 2010
Équipe du projet : Richard D. Moccia (U Guelph), Kris Onuchuriski (U Guelph)
Financement : EC
Information : Richard D. Moccia (rmoccia@uguelph.ca)

Étude en Colombie-Britannique
Durée : septembre 2008 – mars 2009
Équipe du projet : Terri Sutherland (MPO), Phil Yeats (MPO), Tim Milligan (MPO), Kats Haya (MPO), Dave Higgs (MPO), Cheryl Podemski (MPO)
Financement : CIAS-MPO
Information : Terri Sutherland (Terri.Sutherland@dfo-mpo.gc.ca)

Un projet du MPO visant à cartographier le fond marin du sud du Golfe du Saint-Laurent

Une bonne compréhension des caractéristiques physiques, chimiques et biologiques du fond marin constitue un élément clé dans la caractérisation d'habitat nécessaire pour évaluer le développement d'aquiculture en mer. L'évaluation de cet assemblage benthique sur une grande échelle s'est avérée un défi.

Cependant, certains outils disponibles à l'heure actuelle permettront la collecte de renseignements de base. Un sonar à faisceaux multiples Wide Angle Sonar Seabed Profiler (WASSP) et un système OLEX sont en cours d'installation à bord du navire de recherche « Opilio » de la région du Golfe pour recueillir de l'information sur le fond marin au cours de chaque mission de recherche. Olex AS est le concepteur et le producteur des systèmes de cartes électroniques OLEX.

Le profileur de fond marin en 3D en temps réel peut fournir une cartographie de la courbe de niveau bathymétrique en 2D. Les données obtenues au large de la côte à bord de l'« Opilio » provenant de ce système seront combinées aux données côtières déjà obtenues par le groupe du homard de la région du Golfe pour achever les cartes exhaustives du fond marin.

Durée : septembre 2008 – mars 2009

Financement : PRRA - MPO

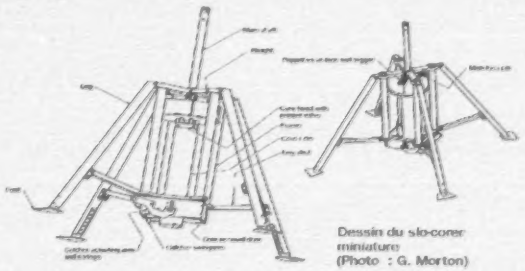
Équipe du projet : Leslie-Anne Davidson (MPO), Monique Niles (MPO), Michel Comeau (MPO), Gilles Paulin (MPO), Marc Ouellette (MPO), Mark Newcombe (CMC Electronics), Darryl Landry (MPO-GC), Joanne Kane (MPO-GC), Nigel Hawksworth (MPO-GC)

Information : Leslie-Anne Davidson (Leslie-Anne.Davidson@dfo-mpo.gc.ca)

Nouveaux outils en cours de développement pour aborder la remise en suspension et le transport de déchets d'aquiculture

L'équipe de projet met au point de nouveaux outils pour créer des paramètres d'érodibilité de déchets d'aquiculture et de leurs contaminants connexes aux fins d'utilisation dans des modèles de prévision et à titre d'indicateurs de champ lointain.

Un nouveau « slo-corer » miniature capable de conserver l'interface sédiment-eau au cours de l'échantillonnage est en cours de conception, de construction et d'essai. Les carottes de sédiments inférieures prélevées avec ce « corer » sont utilisées de pair avec un dispositif de mesure d'érosion pour quantifier la dynamique de remise en suspension (p. ex., masse érodée, taille des grains, concentrations de carbone organique et concentrations de métal-trace en tant que fonction de contrainte de cisaillement).



Dessin du slo-corer miniature
(Photo : G. Morton)

Les programmes de modélisation tels que DEPOMOD concernent principalement le dépôt initial de déchets d'aquiculture, mais ne réussissent pas à prévoir leur remise en suspension et leur dispersion subséquentes en raison d'une incapacité à créer des paramètres de contrainte de cisaillement d'érosion et de taille de grains de la matière érodée.

L'élaboration de modèles de prévision pour le transport de déchets d'aquiculture qui pourraient servir à évaluer le potentiel d'incidences de champ lointain exige tant la concentration que la taille de la matière remise en suspension, ce qui est abordé par ce projet.

Durée : septembre 2008 – mars 2009

Financement : PRRA-MPO

Équipe du projet : Brent Law (MPO), Tim Milligan (MPO), Gary Bugden (MPO), Glen Morton (MPO), Fred Page (MPO), Randy Losier (MPO)

Information : Brent Law (Brent.Law@dfo-mpo.gc.ca)

Un laboratoire de Moncton valide le dosage pour la détection d'anémie infectieuse du saumon (AIS) et de MSX

Le Programme national sur la santé des animaux aquatiques (PNSAA) de Pêches et Océans Canada (MPO) comprend un réseau de laboratoires dans lequel les maladies des poissons, des mollusques et des crustacés sont diagnostiquées. Bon nombre de dosages sont mis au point à l'interne. Les laboratoires mettent en œuvre à l'heure actuelle la norme ISO 17025, et valident des dosages à l'intérieur de leur portée.

Jeannette Arseneault, technicienne en biologie moléculaire au Centre des pêches du Golfe, MPO, effectuant une extraction d'ADN à partir de tissu d'huître. (Photo : A. Veniot)

Deux dosages sont validés sans la norme or et sans les modèles à classes latentes dans la Section de la santé des animaux aquatiques de Moncton : la détection du virus de l'anémie infectieuse du saumon (VAIS), qui est un pathogène présent principalement chez les salmonidés, et du *Haplosporidium nelsoni* (MSX), un pathogène touchant les huîtres au Canada. Les dosages pour le VAIS et le MSX incluent un dosage RT-PCR régulier et un dosage RT-PCR en temps réel. Dans le cas du MSX, la détection histopathologique est validée, et dans le cas du VAIS, un dosage viral fait partie de la validation.

Les caractéristiques de dosage telles que la répétabilité (en laboratoire) et la reproductibilité (d'un laboratoire à un autre), la spécificité et la sensibilité sont déterminées à la suite du traitement de centaines d'échantillons soigneusement sélectionnés qui sont archivés ou recueillis à cette fin, et une analyse statistique est exécutée par des épidémiologistes au Collège vétérinaire de l'Atlantique de l'Université de l'Île-du-Prince-Édouard. Les dosages sont utilisés pour la surveillance, les enquêtes, le commerce, les diagnostics, la recherche, etc. La validation conformément à la norme ISO 17025 fournit un niveau d'assurance reconnu à l'échelle internationale.

Durée : septembre 2007 – septembre 2009

Financement : MPO

Équipe du projet : Nellie Gagné (MPO), Anne Veniot (MPO), Charles Caraguel (UPEI), Carol McClure (UPEI), Mélanie Richichaud-Haché (MPO), Michèle Maillet (MPO), Crystal Collette (MPO)

Information : Nellie Gagné (Nellie.gagne@dfo-mpo.gc.ca)

Des données sur l'habitat pour les évaluations de sites d'aquiculture mises à jour grâce à un projet du Nouveau-Brunswick

Entre le début des années 1990 et le début des années 2000, une série de projets régionaux ont été entrepris, cherchant à déterminer et à cartographier les zones de pêche sensibles dans le sud-ouest du Nouveau-Brunswick par rapport au développement de l'aquiculture.

Bon nombre de résultats existent sous la forme de rapports de projet et de documents consultatifs particuliers. À partir du milieu et de la fin des années 1990, des méthodes exhaustives de cartographie des habitats marins ont vu le jour à l'échelle mondiale, principalement utilisées jusqu'à maintenant aux fins d'applications d'échelle régionale.

Ce projet sert à examiner les rapports régionaux existants et à achever deux rapports techniques provisoires sur les méthodes de surveillance de sites d'aquiculture par rapport au caractère convenable et à la sensibilité de l'habitat pour les ressources d'invertébrés halieutiques. Tous les rapports déterminent des approches techniques prometteuses de la théorie et de la pratique de cartographie des habitats marins qui peuvent être appliquées dans l'élaboration de nouvelles évaluations intégrées de l'aquiculture.

Durée : septembre 2008 – mars 2009

Financement : PRRA - MPO

Équipe du projet : Peter Lawton (MPO), Fred Page (MPO), Blythe Chang (MPO)

Information : Peter Lawton (Peter.Lawton@dfo-mpo.gc.ca)

AquaPort crée le site « First Look » pour un portail Web futur

L'effort pour développer une plateforme de consolidation de connaissances sur le Web pour l'aquiculture au Canada a fait un pas vers l'avant avec le développement d'un site intitulé : « First Look ». Un groupe d'étudiants talentueux de l'Université de l'Île de Vancouver ont contribué à son développement. Quatre composantes ont été créées dans cette étape préliminaire de développement - recherche, taxonomie, alertes Web au moyen de marquage et de RSS, et base de données de R et D.

Le portail de recherche d'AquaPort a été développé au moyen de recherches personnalisées « Google » et déploie une technologie de recherche par texte intégral/mot clé pour offrir un accès à plus de 7 000 ressources en texte intégral portant sur l'aquiculture qui ont été obtenues par des étudiants travaillant sur la partie antérieure du projet financée par AquaNet. L'index de recherche qui a été créé pour AquaPort consiste en des « tendances url » exclusives aux ressources d'aquiculture et est donc idéal pour créer un moteur de recherche « vertical » qui se spécialise dans un seul secteur.

L'équipe a également élaboré une taxonomie sur mesure (à ce stade, une simple hiérarchie ou taxonomie « énumérative ») pour utilisation au cours de l'étape 1 du portail de recherche. La taxonomie d'AquaPort constitue une hiérarchie de sujets axée sur l'aquiculture, ce qui signifie que tous les sujets d'aquiculture peuvent y être placés et qu'on peut y avoir accès, par furetage, à partir d'un endroit.

AquaPort voulait démontrer le potentiel du marquage, des alertes RSS et de la consolidation RSS pour faciliter le transfert d'information et la mobilisation du savoir rapides et ciblés pour le secteur de l'aquiculture au Canada. L'équipe a créé une démonstration de la façon dont le marquage et les flux RSS pourraient

être mis en œuvre dans une région ou un programme particulier d'intérêt à l'aquiculture canadienne. La santé des animaux aquatiques a été choisie en tant que domaine de sujets.

Le contenu de l'Aquaculture R&D Review de 2007 a été réparti dans ses parties constituantes (texte et images), et, de pair avec les métadonnées pertinentes, a été stocké dans une base de données MySQL créée sur mesure. Un accès axé sur les cartes a également été développé en « mélangeant » les données sur la situation de la base de données avec l'interface de programmation d'applications (API) de Google Map. Les utilisateurs seront donc en mesure de repérer des projets par situation géographique, et de faire un gros plan sur l'emplacement pour voir l'ensemble de l'information sur le projet.

Durée : janvier 2008 – avril 2008

Financement : PCRDA-MPO Cofinancement : BCARDC

Équipe du projet : Tim Defager (ca2), Barbara Thomas (VIU), Linda Hiemstra (Mel Marr Science); Étudiants de la VIU : Omar Beltran, Ye Zhou, Sifie Guo, Jas Randhawa, Laura Braden.

Information : Tim Defager (tdefager@ca2.ca)

Un projet atlantique sert à élaborer des modèles de filtres à tambour et de réservoirs à grand diamètre

Ce projet est la continuation de récents travaux sur l'élimination de solides dans les systèmes d'aquaculture en circuit recirculé. Il servira à trouver une méthode de réduction des coûts de production des systèmes d'aquiculture terrestres en mettant l'accent sur l'élaboration de méthodologies de conception améliorées pour les filtres rotatifs à tambour et l'agrandissement à l'échelle des réservoirs à triple drain au-delà de la taille maximale actuelle de 11 m.

Les filtres rotatifs à tambour sont grandement utilisés pour éliminer les solides en suspension dans les systèmes en circuit recirculé, mais leur conception a été effectuée jusqu'à maintenant au moyen de règles empiriques. Ce projet sert à améliorer le modèle mathématique élaboré au cours des derniers travaux afin qu'il puisse être utilisé pour dimensionner de façon exacte les filtres à tambour de diverses applications. La masse de matières solides par unité de la couverture de l'écran qui entre dans le filtre à tambour, un paramètre d'entrée clé du modèle, est utilisée sur le terrain au moyen d'une technique d'analyse d'image qui sera élaborée à cette fin.

L'équipe élabore également un modèle de dynamique numérique des fluides pour le comportement hydraulique de grands réservoirs à poissons à triple drain. À mesure que l'industrie de l'aquiculture cherche à réduire les coûts, il y a une tendance croissante vers des réservoirs à poissons à grand diamètre, mais aucune information n'est disponible sur l'incidence de l'augmentation de la taille du réservoir sur l'hydraulique et l'autocurage.

Le modèle de dynamique numérique des fluides comble cet écart en orientant le développement et l'agrandissement à l'échelle de réservoirs à triple drain à grand diamètre. Les modèles de filtre à tambour et de dynamique numérique des fluides sont validés en comparant leurs prévisions aux données sur le rendement de l'équipement exploité dans l'élevage de saumon et de tacon.

Durée : 2008 – aujourd'hui

Financement : GCIP

Équipe du projet : Michel Couturier (UNB), Adrian Desbarats (Atlantech), Jake Elliott (Cooke Aquaculture Inc.), Charlene Hatt (MAANB), Andy Chapman (OCIP)

Information : Marc Kelley (marc.kelley@mi.mun.ca)

La Première nation K'ómoks souhaite la bienvenue aux participants à l'atelier pour les jeunes Autochtones et le perfectionnement professionnel dans le domaine des sciences. (Photo : BC CAHS)

Un projet de la Colombie-Britannique visant à renforcer la capacité de science aquatique dans les communautés autochtones

Trois institutions modèles collaborent dans le cadre d'un projet intitulé : « Towards Building Aquatic Science Capacity in Aboriginal Communities » financé par le Ministry of Advanced Education de la Colombie-Britannique.

Le 27 septembre 2007, le BC Centre for Aquatic Health Sciences (BC CAHS) du North Island College (NIC) et le National Institute of Water and Atmospheric Research (NIWA) de la Nouvelle-Zélande ont signé un protocole d'entente afin d'établir et de promouvoir des possibilités d'échanges universitaires, de renforcement de capacités et de coopération dans le domaine de la science aquatique.

Le projet collaboratif a pour but de créer des fondements institutionnels pour la coopération et les échanges universitaires et pour permettre l'échange d'étudiants chaque année. De plus, le projet fournit des occasions de transfert de modèles d'éducation autochtones/maori. Il appuie l'échange de méthodologies de science aquatique et facilite le transfert d'expertise dans le domaine de l'industrie aquatique. Le projet est conçu pour être durable au-delà de la période de financement initiale.

Le partenariat se prépare à se fonder sur le modèle à succès du « cercle d'apprentissage » du NIC en formant un groupe de jeunes scientifiques autochtones qui feront une tournée de communautés côtières des Premières nations de la Colombie-Britannique, agissant à titre de modèles personnifiant la réussite dans le domaine des mathématiques et des sciences.

Durée : septembre 2008 – aujourd'hui

Financement : ministère d'éducation avancée de la Colombie-Britannique

Information : Linda Sams (Linda.Sams@cahs.bc.ca)

Site Web : http://www.cahs.bc.ca/

Une initiative sur l'information de Terre-Neuve aide à gérer la menace d'espèces envahissantes

L'introduction d'espèces exotiques envahissantes dans les eaux de Terre-Neuve et Labrador représente une menace éventuelle importante pour l'industrie de l'aquiculture de mollusques et de crustacés de Terre-Neuve. Bien que des espèces envahissantes nuisibles à l'économie n'aient pas été trouvées sur un quelconque site d'aquiculture dans la province, le fait de trouver des espèces envahissantes de tuniqués et de crabes dans les eaux de Terre-Neuve illustre le fait que la menace à notre industrie est réelle.

L'initiative actuelle de la Newfoundland Aquaculture Industry Association (NAIA), financée par le Programme de partenariat sur les espèces exotiques envahissantes (PPEEE) du gouvernement du Canada, s'est avérée très précieuse en fournissant un niveau de protection supplémentaire pour l'industrie en traitant les espèces exotiques envahissantes de façon proactive avant qu'elles ne deviennent un problème.

L'élément moteur de cette initiative de la NAIA est la continuation du comité consultatif de Terre-Neuve sur les espèces aquatiques envahissantes (EAE), coprésidé par le MPO, région de Terre-Neuve. Le comité s'est avéré un canal de communication essentiel entre les divers groupes de Terre-Neuve qui s'intéressent aux enjeux concernant l'établissement et la propagation d'EAE.

Une autre partie importante et extrêmement productive du projet a consisté en l'organisation d'ateliers sur les espèces envahissantes en 2007 et en 2008. Ces ateliers ont réussi à engager des personnes d'un vaste éventail de domaines et d'intérêts, et ont servi à examiner les incidences des EAE et des approches de gestion actuelles utilisées ici à Terre-Neuve et ailleurs.

Durée : avril 2008 – mars 2010

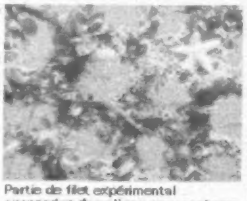
Financement : PPEEE Cofinancement : MPO, MPA TNL, MI, MUN-OSC, EC, ACIA

Équipe du projet : Darrell Green (NAIA), Cynthia McKenzie (MPO), Derek Mouland (MPA TNL)

Information : Darrell Green (dgreen@naia.ca)

Les bactéries marines pourraient être une source de traitement d'agents antisalissures marins

Une équipe du Nouveau-Brunswick explore la mise au point potentielle d'un traitement aux agents antisalissures obtenu des bactéries marines locales pour utilisation dans l'aquiculture en tant que solution de rechange aux traitements antisalissures actuels. L'approche est fondée sur la détermination de bactéries marines qui empêchent la colonisation précoce de surfaces par les bactéries qui favorisent ou permettent le dépôt d'organismes salissants macroscopiques.



Partie de filet expérimental suspendue dans l'eau pour capturer diverses formes d'organismes salissants.

Le projet a quatre objectifs. Le premier consiste en l'isolation, en l'identification et en la culture de colonisateurs bactériens précoces provenant de surfaces marines sélectionnées. Le deuxième consiste à appliquer des épreuves de dépistage de grande capacité in vitro pour la sélection de bactéries d'une bibliothèque de bactéries marines qui produisent des substances empêchant de façon active le développement des colonisateurs précoces relevés dans l'objectif 1. Le troisième consiste à formuler des extraits de souches d'agents antisalissures relevées à l'objectif 2 dans des revêtements expérimentaux aux fins d'essais. Le quatrième consiste à tester les revêtements expérimentaux sur les surfaces sélectionnées in vivo et à les comparer aux produits normalisés dans l'industrie.

Des panneaux de filet ont été déployés au cours du début de l'automne et ont par la suite été récupérés. Les colonies bactériennes sont maintenant isolées et identifiées à partir de ces surfaces au Conseil de la recherche et de la productivité à Fredericton.

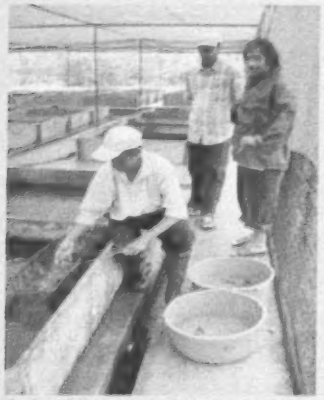
Durée : juillet 2008 – mars 2010

Financement : PGRDA-MPO Cofinancement : NBSGA

Équipe du projet : Shawn Robinson (MPO), Ben Forward (RPC), Caroline Graham (NBSGA), Clarence Blanchard (Future Nets and Supplies Limited)

Information : Shawn Robinson (Shawn.Robinson@dfo-mpo.gc.ca)

Un groupe de la Colombie-Britannique relie la gestion de la santé des poissons aux objectifs d'aquiculture durable



Dr. Preeni Abeynayke au Sri Lanka.

Triage de poissons d'ornement d'eau douce au Sri Lanka.

Le Centre for Coastal Health (CCH), situé à l'Université de l'Île de Vancouver, dirige trois projets sur les politiques et les pratiques liées à la santé des poissons et à l'aquiculture durable.

Dans le premier projet, l'équipe a examiné les attitudes et les politiques dans la salmoniculture en Colombie-Britannique. Elle a trouvé quatre principaux obstacles à la gestion de la santé axée sur la durabilité.

En premier lieu, la salmoniculture est confrontée aux mêmes défis que les autres industries lorsqu'elle tente d'établir une définition ad hoc de la durabilité qui comprend les intérêts des intervenants. En deuxième lieu, aucun programme n'est responsable de l'intégration exhaustive des règlements et des efforts de surveillance pour élaborer une perspective globale sur la durabilité. En troisième lieu, il n'y a pas de recherches et de consensus social convenables sur les critères à utiliser pour assurer le suivi de la santé aux fins de durabilité. En quatrième lieu, le paradigme réglementaire et de gestion a mis l'accent sur les maladies et les pathogènes, au lieu d'adopter un modèle de promotion de la santé plus inclusif. Un document sera publié dans le journal Ecohealth qui comprendra des recommandations sur les étapes à entreprendre.

Les deux autres projets sont en cours et ont lieu au Sri Lanka. Le premier examine le cadre stratégique de développement durable de l'industrie de la culture de poissons d'ornement, alors que le deuxième examine les besoins et les possibilités de mettre en œuvre des pratiques de gestion exemplaires dans la culture de poissons d'ornement et de crevettes en ce qui a trait à l'évitement de résistance aux antimicrobiens.

Durée : avril 2007 – décembre 2009

Financement : TUGHF Cofinancement : ASPC

Équipe du projet : Craig Stephen (CCH), Jennifer Dawson Coates (CCH), Nalaka Munasinghe (U Peradeniya, Sri Lanka), Preeni Abeynayake (U Peradeniya, Sri Lanka)

Information : Craig Stephen (cch@uvic.ca)

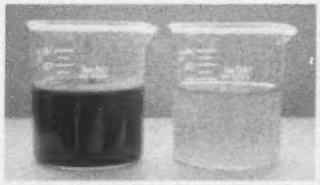
Site Web : www.centreforcoastalhealth.ca

Enrichissement des microalgues en acide gras

Les microalgues sont largement utilisées comme nourriture en aquaculture. Elles constituent l'aliment essentiel pour la culture des mollusques et sont utilisées pour l'alimentation du zooplancton (rotifères, artémies et copépodes) qui permet de nourrir à son tour les larves de poissons et de crustacés.

Plusieurs études ont démontré l'importance de la qualité nutritionnelle dans le succès de l'élevage de larves de mollusques et particulièrement de la teneur en acides gras polyinsaturés (PUFA) dits essentiels des microalgues. L'objectif général de cette étude consiste à déterminer les conditions optimales de production et de stabilisation des concentrés de microalgues vivantes enrichies en PUFA.

L'évaluation de la composition lipidique a été effectuée sur des concentrés de microalgues (*Nannochloropsis, Isochrysis galbana* et *Pavlova lutheri*) ainsi que sur un mélange de ces trois espèces. Les concentrés ont gardé sensiblement les mêmes propriétés nutritionnelles au bout de huit semaines de stockage à 4 °C. Dans l'ensemble, tous les acides gras



Contré d'algue vivante (gauche) vs. culture d'algue fraîche (droite) (Photo : Diadié Diouf)

ont été conservés à plus de 80 % pour toutes les espèces.

D'autre part l'enrichissement des microalgues en acide gras a été mené sur des cultures de diatomées (*Chaetoceros gracilis* et *Thalassiosira pseudonana*) dont la teneur en PUFA (EPA, DHA et AA) a respectivement quadruplé, doublé et triplé.

Durée : 2007 – 2008

Financement : CRSNG Cofinancement : RAQ

Équipe du projet : Réjean Tremblay (ISMER-UQAR), Diadié Diouf (ISMER-UQAR), Réal Fournier (ISMER-UQAR), Fabrice Pernet (IFREMER)

Information : Réjean Tremblay (Rejean_tremblay@uqar.qc.ca)

Une initiative de renforcement de capacités de l'aquiculture et de l'environnement de la Colombie-Britannique poursuit sa croissance

En 2006, quatre scientifiques en aquiculture de la Colombie-Britannique ont été sélectionnés pour recevoir les prix des « BC Aquaculture & Environment Innovation Awards ». L'objectif de ces prix consiste à catalyser la formation de recherche collaborative à long terme qui mènera à des solutions de durabilité environnementale pour l'aquiculture en Colombie-Britannique. Ces attributions de financement quinquennal permettent aux quatre chercheurs et à leur institution de créer des programmes de recherche d'une nécessité absolue en gérant le financement pour de nombreux projets de recherche.

Ces programmes sont élaborés dans quatre centres qui deviennent d'importants créneaux de recherche. La Dre Helen Gurney-Smith, du Centre for Shellfish Research de l'Université de l'Île de Vancouver, met l'accent sur la santé et la culture de mollusques et de crustacés. Parmi ses nombreux projets, on compte un projet de génomique visant la mise au point d'un outil d'évaluation de la santé pour la mytiliculture.

Le Dr Stephen Cross, de l'Université de Victoria, dirige les recherches nécessaires pour le développement de l'aquiculture multitrophique en Colombie-Britannique. Il dirige une équipe dans l'élaboration du système d'aquiculture écologique durable sur un site à la baie Kyuquot.

La Dre Shannon Balfry, du Centre MPO/UBC de recherche sur l'aquaculture et l'environnement, se spécialise en interactions entre hôtes et pathogènes et dirige des projets ciblant diverses espèces de poissons sauvages et en culture.

Le BC Centre for Aquatic Health Sciences est prêt à accueillir le Dr Luis Afonso pour poursuivre le programme de recherche qui était en cours d'élaboration par la Dre Val Funk pour aborder les questions de santé des poissons au moyen d'une compréhension améliorée des interactions entre hôtes et pathogènes et des mécanismes immunitaires des hôtes responsables de la prévention des maladies.

Durée : avril 2006 – mars 2011

Financement : BCARDCAE

Équipe du projet : Helen Gurney Smith (VIU-CSR), Stephen Cross (UVic), Shannon Balfry (UBC-CRAE), Luis Afonso (BC-CAHS)

Information : Tim Dafoe (tdafoe@ca3.ca)

Sites Web : CSR - http://www.viu.ca/csr/ Pacific SEA Lab : http://www.pacificsealab.com/ BC-CAHS - http://www.cahs-bc.ca/

Acronymes utilisés dans R&D en aquaculture au Canada 2009

AAIPE – Association Aquaculture de l'Île-du-Prince-Édouard
AANS – Aquaculture Association of Nova Scotia
AARS – Alma Aquaculture Research Station – Université de Guelph
ACIA – Agence canadienne d'inspection des aliments
ACO – Accord Canada-Ontario concernant l'écosystème du bassin des Grands Lacs
ACPNB – Association des conchyliculteurs professionnels du Nouveau-Brunswick
AEG – Aquaculture Engineering Group Inc.
AFRI – Aquaculture and Fisheries Research Initiative Inc (IPE)
APECA – Agence de promotion économique du Canada atlantique
APECA-FIA – Agence de promotion économique du Canada atlantique - Fonds d'innovation de l'atlantique
ASF – Atlantic Salmon Federation
ASPC – Agence de la santé publique du Canada
AUCC – Associations des universités et collèges du Canada
BC CAHS – British Columbia Centre for Aquatic Health Sciences
BCARDC – BC Aquaculture Research and Development Committee (BC Innovation Council)
BCARDC-AE – BCARDC Aquaculture and Environment Research Fund
BCIC – British Columbia Innovation Council
BCMAL – British Columbia Ministry of Agriculture and Lands
BCSFA – British Columbia Salmon Farmers Association
BCSGA – British Columbia Shellfish Grower's Association
CACN – Centre aquacole de la Côte-Nord
CAISN – Canadian Aquatic Invasive Species Network
CAMGR-MAPAQ – Centre aquacole marin de Grande-Rivière
CCIP – Centre canadien d'innovations des pêches
CCMPA– Conseil canadien des ministres des pêches et de l'aquaculture
CeMIM-MAPAQ – Centre maricole des Îles-de-la-Madeleine
CF – Collège Fleming
CNRC – Conseil national de recherches du Canada
CNRSG – Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada
CRESCO - Centre de Recherche et d'Enseignement sur les Systèmes Côtiers (France)
CSR-VIU – Centre for Shellfish Research, Vancouver Island University
CTPA-MAPAQ – Centre technologique des produits aquatiques
DEC – Développement économique Canada pour les régions du Québec
DIT-MAPAQ – Direction de l'innovation et des technologies (MAPAQ)
EC – Environnement Canada
ENB – Entreprises Nouveau-Brunswick
EPAQ - École des pêches et de l'aquaculture du Québec
FINB – Fondation de l'innovation du Nouveau-Brunswick
FQRNT – Fonds québécois de la recherche sur la nature et les technologies
GC-MPO – MPO Garde côtière
IBM-CNRC – Institut des biosciences marines - Conseil national de recherches du Canada
Idaho State U – Université de l'état d'Idaho
IFREMER – Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer
IML – Institut Maurice-Lamontagne
IMR, Norvège – Institute of Marine Research, Bergen, Norvège
IRDG-MPO – Initiative de recherche et développement en génomique du MPO
IRZC – Institut de recherche sur les zones côtières
MAA NB – Ministère de l'Agriculture et de l'Aquaculture du Nouveau-Brunswick
MAARO – Ministère de l'agriculture, de l'alimentation et des affaires rurales de l'Ontario
MAFRI – Manitoba Agriculture, Food and Rural Initiatives
MAPAQ – Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec
MDEIE – Ministère du Développement économique, Innovation et de l'Exportation (Québec)
ME CB – Ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique
MEO – Ministère de l'Environnement de l'Ontario
MES – Ministère de l'environnement de Saskatchewan
MI – Marine Institute of Memorial University of Newfoundland
MPA NE – Ministère des Pêches et de l'Aquaculture de la Nouvelle-Écosse
MPA TNL – Ministère des Pêches et de l'Aquaculture de Terre-Neuve-et-Labrador
MPADR IPE – Ministère des pêches, d'aquaculture, et développement rurale de l'Île-du-Prince-Édouard
MPO – Pêches et Océans Canada
MPO-EAE – MPO espèces aquatiques envahissantes
MRNO – Ministère des richesses naturelles Ontario
MUN – Memorial University of Newfoundland
MUN OSC – Ocean Sciences Centre, Memorial University of Newfoundland
NAIA – Newfoundland Aquaculture Industry Association
NBSGA – New Brunswick Salmon Growers Association
NNRC – Norway National Research Council
NOAA – Northern Ontario Aquaculture Association
NOAA Fisheries Service – National Oceanic and Atmospheric Administration National Marine Fisheries Service
NSAC – Nova Scotia Agricultural College
NVI Norvège – National Veterinary Institute, Norvège
PARI-CNRC – Conseil national de recherches du Canada – Programme d'aide à la recherche industrielle
PCRDA-MPO – MPO Programme coopératif de recherche et développement en aquaculture
PGM – Projet de génomique de la morue et d'amélioration du stock de géniteurs
PIAAM-MPO – MPO Programme d'innovation en aquaculture et d'accès au marché
PIDDAED – Partenariat interprovincial pour le développement durable de l'aquaculture en eau douce inc.
PPEEE – Programme de partenariat sur les espèces exotiques envahissantes (Environnement Canada)
PRRA-MPO – MPO Programme de recherche réglementaire en aquaculture
PSF – Pacific Salmon Foundation
RAFEO – Régime d'aide financière aux étudiantes et étudiants de l'Ontario
RAQ – Réseau Aquaculture Québecc
RPC – Conseil de la recherche et de la productivité du Nouveau-Brunswick
RPPGR – Regroupement des pêcheurs professionnels de Grande-Rivière
SABS – Station biologique de St. Andrews
SODIM – Société de Développement de l'Industrie Maricole
SORDAC – Société de recherche et de développement en aquaculture continentale
SRD –Sustainable Resource Development, Alberta
TAGC – The Atlantic Genome Centre
TCGHF – Tenasdale-Corti Global Health Fund (International Development Research Centre)
Trent U – Trent University
U Aberdeen – University of Aberdeen, Écosse
U Copenhague – Université de Copenhague, Danemark
U Dalhousie – Dalhousie University
U Guelph – University of Guelph
U Islande – Université de l'Islande
U Laval – Université Laval
U McMaster – McMaster University
U Moncton – Université de Moncton, N.-B.
U Montréal – Université de Montréal
U Ottawa – Université d'Ottawa
U Saint Mary's – Saint Mary's University
U Sask – University of Saskatchewan
U Tromsø – Université de Tromsø, Norvège
U Vic – University of Victoria
U Wilfred Laurier – Wilfred Laurier University
U Windsor – University of Windsor
UBC – University of British Columbia
UBC-CAER – Centre de recherche sur l'aquaculture et l'environnement du MPO et UBC
UNB – Université du Nouveau-Brunswick
UPEI – University of Prince Edward Island
UPEI-CVA – UPEI College Vétérinaire de L'Atlantique
UQAR-ISMER – Université du Québec à Rimouski - Institut des Sciences de la Mer
USF – Université Simon Fraser
VIU – Vancouver Island University

Organisations qui soutiennent les projets rapportés dans cette publication

Centre canadien d'innovations des pêches

Le Centre canadien d'innovations des pêches (CCIP) s'emploie a résoudre les problèmes et a créer des possibilités pour les industries de l'aquaculture et de la pêche par le biais de la science et de la technologie. Depuis son ouverture en 1989, plus de 200 entreprises canadiennes, chefs de file des secteurs de l'aquaculture, de la transformation, de la récolte et de la biotechnologie, ainsi que des secteurs connexes, ont demande au CCIP de les aider a développer de nouveaux produits et de nouvelles technologies et techniques, ainsi qu'a résoudre pratiquement tous les types de problèmes techniques qu'elles avaient.

Le CCIP se démarque par les relations de travail uniques qu'il a établies avec quatorze universités et collèges dans le Canada atlantique. Par l'entremise de ces ententes, les centaines de scientifiques, d'ingénieurs et de technologues de ces établissements fournissent leurs compétences et leurs installations aux clients du CCIP. Nombre d'entre eux sont des chefs de file mondiaux dans leur domaine, ce qui a permis au Centre d'exécuter 670 projets industriels d'une valeur de 80 millions de dollars sur une période de 17 ans.

Le Centre offre à ses clients un service complet. Des agents de liaison industrielle analysent le problème ou la possibilité d'affaires du client, préparent un plan et un budget de recherche, identifient et obtiennent les services de spécialistes scientifiques ou techniques pour effectuer les travaux et, au besoin, recrutent d'autres organisations pour les aider. Le Centre aide également à financer l'initiative.

Le CCIP guide l'entreprise cliente a travers le labyrinthe des activités de recherche, afin qu'elle puisse continuer à se concentrer sur ses affaires. En aquaculture, les services scientifiques et technologiques qu'offrent le Centre sont des plus varies, allant de premiers essais d'alimentation de nouvelles espèces en développement a la conception de cages marines.

Information : Marc Kielley (marc.kielley@mi.mun.ca)
Website : http://www.ccfi.ca/

Conseil de recherches en sciences naturelles et en genie (CRSNG)

Le rôle du CRSNG est d'investir dans les gens, la découverte et l'innovation pour en faire bénéficier tous les Canadiens. Il investit dans les gens en accordant un appui a plus de 26 500 étudiants universitaires et stagiaires postdoctoraux, fait la promotion de la découverte en offrant un appui financier a plus de 10 000 professeurs d'université chaque année et favorise l'innovation en incitant plus de 500 entreprises canadiennes a investir dans la recherche universitaire.

Information : www.nserc-crsng.gc.ca/

Génome Atlantique

Génome Atlantique est une entreprise sans but lucratif dont le conseil d'administration se compose de membres des quatre provinces de l'Atlantique. Elle se consacre à la promotion de la recherche fondamentale et appliquée en génomique pour l'avancement de la compréhension scientifique et le développement de l'économie fondée sur la connaissance dans la région.

Génome Atlantique investit dans des projets de recherche et d'infrastructure technologique en génomique à grande échelle et en assure la gestion un peu partout dans la région de l'Atlantique. Jusqu'ici, Génome Canada, l'Agence de promotion économique du Canada atlantique (APECA), les gouvernements fédéral et des provinces de l'Atlantique et d'autres organismes de financement se sont engagés à des investissements de l'ordre de 50 millions de dollars.

Ces investissements nous assurent de conserver nos meilleurs scientifiques dans la région, d'attirer des talents de partout dans le monde et de créer des occasions de formation et d'emploi de haute qualité pour nos diplômés locaux.

Information : Steve Armstrong, président et chef de l'exploitation (sarmstrong@genomeatlantic.ca)
Site Web : http://www.genomeatlantic.ca/

Genome British Columbia

Genome British Columbia est un organisme de recherche qui investit dans des projets de recherche en génomique et en protéomique et dans des plateformes scientifiques et technologiques à grande échelle axés sur des domaines stratégiques comme la santé humaine, la foresterie, les pêches, l'éthique, l'agriculture et l'environnement et en assure la gestion.
En travaillant de concert avec tous les ordres de gouvernement, des universités et les intervenants du secteur, Genome BC est le catalyseur d'une grappe du secteur des sciences de la vie dynamique et axée sur la génomique qui procure d'importants avantages socioéconomiques à la province et au Canada dans son ensemble.
Les principaux investisseurs de Genome BC sont Génome Canada et la province de la Colombie-Britannique. À ce financement s'ajoute celui d'autres organismes et entreprises des secteurs public et privé. Genome British Columbia investit plus de 380 millions de dollars dans 60 projets et plateformes technologiques.
Mis sur pied en 2000, Genome BC est l'un des six centres de Génome Canada au pays.

Site Web : http://www.genomebc.ca/

La Direction de l'innovation et des technologies (MAPAQ)

Le Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) favorise le développement durable et la compétitivité du secteur des pêches et de l'aquaculture du Québec.

Sa Direction de l'innovation et des technologies soutient les programmes de recherche scientifique et d'appui technique à l'industrie menés par ses trois centres de R-D : le Centre maricole des Îles-de-la-Madeleine (CeMIM), le Centre aquacole marin de Grande-Rivière (CAMGR), et le Centre technologique des produits aquatiques, à Gaspé (CTPA). Ceux-ci génèrent des connaissances utiles à l'industrie et coordonnent l'aide technique dispensée aux entreprises aquacoles par un réseau de collaborateurs répartis sur tout le territoire québécois.

Le MAPAQ est responsable du développement et de la mise en œuvre de stratégies et de programmes qui ont pour but de favoriser l'innovation. Il soutient financièrement la réalisation de projets de veille, de R-D, de transfert technologique et de diffusion de l'information et encourage la collaboration entre l'industrie, les institutions et les organismes de R-D.

Enfin, mandaté par le Gouvernement du Québec, le MAPAQ attribue deux fonds dédiés au financement de la recherche gérés par la Société de développement de l'industrie maricole (SODIM) et la Société de recherche et de développement en aquaculture continentale inc. (SORDAC), et finance les organismes de R-D tels que le Centre aquacole de la Côte-Nord, le Centre de transfert et de sélection des salmonidés et le Centre de recherche sur les biotechnologies marines.

Forum du saumon du Pacifique

En janvier 2009, le Forum du saumon du Pacifique de la C.-B. a terminé son mandat en Colombie-Britannique après avoir présenté un rapport final et des recommandations. Il était à l'œuvre depuis avril 2005 à titre de corps public indépendant qui utilisait la science et le dialogue avec les intervenants pour faire progresser la gouvernance durable du saumon du Pacifique de la C.-B. Depuis 2006, le Forum a financé divers projets de recherche et rapports techniques.

Avant de mettre fin à ses activités, le Forum a financé plusieurs initiatives qui seront mises en œuvre au printemps et à l'été 2009, dont les suivantes :

- une collecte de données océanographiques pour mettre au point le modèle de volume fini dynamique des eaux côtières qui suit le mouvement du pou du poisson et d'autres particules dans l'archipel Broughton;
- une surveillance marine et une analyse du saumon rose et kéta juvéniles sauvages dans l'archipel Broughton durant la période d'émigration, de mars à juin;
- des études en laboratoire et sur le terrain des effets biologiques du SLICE®, (benzoate d'émamectine), un agent antiparasitaire largement utilisé dans les pisciculteurs de saumons pour contrôler le pou du poisson, sur l'environnement marin.

De plus, il y aura un examen par les pairs indépendant des résultats de recherche provisoires du Forum tirés du programme de recherche de Broughton de deux ans.

Les membres du Forum pressent également la province de nommer un secrétariat des sciences indépendant responsable de la recherche future, afin de favoriser une méthode de gestion fondée sur l'écosystème. Cette recherche est nécessaire, afin d'évaluer toutes les activités de développement dans les bassins versants et les systèmes marins littoraux de la C.-B., et de convaincre le public que l'activité urbaine et industrielle est fondée sur la meilleure science qui existe.

Information : vous trouverez une copie du rapport final et des recommandations du Forum ainsi que les résultats de recherche et d'autres rapports à www.pacificsalmonforum.ca/research/index.php.
Ce site Web demeurera actif pendant au moins un an.

Société de développement de l'industrie maricole (SODIM)

La Société de développement de l'industrie maricole (SODIM) a été créée en 1997 pour offrir aux entreprises intéressées par la mariculture une aide financière souple et adaptée à leurs besoins. La SODIM est un organisme sans but lucratif dont la mission est de contribuer à la création et au développement d'entreprises de mariculture rentables et compétitives.
Pour réaliser sa mission, la SODIM s'est donnée l'objectif suivant : favoriser le développement d'une industrie maricole viable sur le territoire visé, soit en Gaspésie, aux îles de la Madeleine, dans le Bas-Saint-Laurent et en Côte-Nord, notamment en :

- offrant une aide financière aux projets d'implantation, de diversification et d'expansion d'entreprises de mariculture;
- offrant des services d'aide technique et de conseil aux entreprises maricoles; et
- favorisant la recherche/développement et le transfert technologique en aquaculture.

Pour réaliser sa mission, la SODIM dispose de deux outils importants, soit un fonds d'investissement et un fonds de R&D. Le fonds de R&D a pour objectif général de stimuler la recherche et le transfert de technologie favorisant le développement des entreprises aquacoles d'eau douce et d'eau de mer des régions maritimes du Québec. Il vise essentiellement a financer des activités de recherche précompétitives, c'est-à-dire de nature très pratique. Ainsi, avec ce fonds, la SODIM cherche à favoriser l'innovation dans l'industrie aquacole de ces régions. La SODIM, avec la collaboration de ses partenaires, a la responsabilité d'identifier les priorités de recherche, de préparer un plan d'action scientifique et de s'assurer de sa mise en oeuvre.

Information : www.sodim.org/

The British Columbia Aquaculture Research and Development Committee (BCARDC) – Aquaculture and Environment Fund

Le BCARDC a comme mission de promouvoir la capacité et l'organisation de la R&D en aquaculture sur la cote du Pacifique. Travaillant sous l'égide du BC Innovation Council, il s'acquitte de cette mission en :

- établissant et fixant les priorités régionales en matière de R&D en aquaculture;
- fournissant une orientation et des conseils stratégiques en matière de dépenses reliées a la R&D en aquaculture;
- favorisant la communication et améliorant la coordination entre les parties a la R&D et les services de diffusion externe relies a l'aquaculture en Colombie Britannique;
- fournissant des renseignements fiables sur l'aquaculture, ses activités et sa gestion durable.

Le BC Aquaculture Research and Development Committee encourage la recherche indépendante pour favoriser le développement d'une industrie de l'aquaculture pleinement durable en Colombie Britannique et la gérance, dans un même temps, des ressources aquatiques. Son mandat est de définir les priorités de recherche, de financer et coordonner les projets de recherche et d'en diffuser les résultats dans l'ensemble de la collectivité. En coopération avec des représentants des secteurs de la pisciculture et de la conchyliculture, d'organismes fédéraux et provinciaux, ainsi que d'établissements de recherche du milieu universitaire, le BCARDC a grandement contribue au développement de la capacité de recherche en aquaculture en Colombie Britannique. L'Aquaculture and Environment Fund a été crée par le ministère provincial de l'Agriculture et des Terres.

Information : http://www.bcic.ca/research-institutions/research-development/aqua-e-fund

Organisations qui soutiennent les projets rapportés dans cette publication

Le Réseau Aquaculture Québec (RAQ)

Le Réseau Aquaculture Québec (RAQ) est un réseau de chercheurs (chercheurs universitaires et des gouvernements fédéral et provinciaux, professeurs du CÉGEP) qui prennent part à la recherche en aquaculture au Québec. Le réseau a bénéficié du soutien de Valorisation-Recherche Québec (VRQ) et de la Société de développement de l'industrie maricole (SODIM) de 2001 à 2006. Au cours de la période allant de 2006 à 2012, le Réseau bénéficiera du soutien du programme des réseaux stratégiques du Fonds québécois de la recherche sur la nature et les technologies (FQRNT).

Le RAQ a réussi à réunir tous les chercheurs du Québec qui s'intéressent à l'aquiculture des poissons, des mollusques et des crustacés en environnement d'eau douce ou en milieu marin, et à leur offrir une tribune pour comparer et mettre en commun les résultats de leurs recherches et leur expertise.

Le RAQ entretient depuis toujours une relation très étroite avec le secteur aquacole du Québec, tout particulièrement de par son étroite collaboration avec la SODIM et la Société de recherche et de développement en aquaculture continentale (SORDAC), partenaires jouant un rôle actif dans l'élaboration du programme scientifique du RAQ.

Information : Céline Audet, Ph. D., directrice scientifique (celine_audet@uqar.qc.ca)
Site Web : http://raq.uqar.ca/

Pêches et Océans Canada (MPO)

Le MPO offre des programmes et services qui favorisent l'utilisation et le développement durables des voies navigables et des ressources aquatiques du Canada. Au nom du gouvernement du Canada, le MPO doit élaborer et mettre en œuvre des politiques et des programmes au profit des intérêts scientifiques, environnementaux, sociaux et économiques du Canada dans les océans et les eaux intérieures. C'est la mission du MPO d'offrir à la population canadienne:

- des voies navigables sécuritaires et accessibles;
- des écosystèmes aquatiques sains et productifs; et
- des pêches et une aquaculture durables.

Pour obtenir ces résultats, le ministère s'appuiera sur les principes suivants : données scientifiques fiables et gestion efficace.

Le MPO est le ministère fédéral initiateur en ce qui concerne la gestion durable des pêches et de l'aquaculture. La responsabilité de cette gestion et de ce développement (gouvernance) est partagée par le fédéral, les provinces et les gouvernements territoriaux. Nous collaborons, avec bon nombre d'autres partenaires, pour nous assurer que le cadre législatif et réglementaire de l'aquaculture répond aux besoins du public et de l'industrie.

Les travaux de recherche du MPO en aquaculture visent à combler le manque de connaissances des règlements et à renforcer la collaboration en recherche et développement entre le Ministère et l'industrie. La recherche en collaboration facilite le transfert des nouvelles technologies à l'industrie de l'aquaculture. Les travaux sur les effets environnementaux de l'aquaculture fournissent aussi une solide assise scientifique pour la conservation et la protection du poisson et de son habitat dans les écosystèmes marins et d'eau douce. Les recherches continues contribuent à la certitude scientifique des activités aquacoles et de leurs interactions avec le milieu aquatique.

Ces dernières années, le MPO a orienté ses recherches sur les effets de l'aquaculture dans les habitats et écosystèmes marins et d'eau douce. Nous avons également investi dans les recherches sur la santé des animaux aquatiques afin de découvrir comment prévenir, atténuer et éradiquer les maladies. Étant donné que la diversification des espèces est souvent perçue comme un moyen d'accroître les parts de marché du Canada à l'échelle mondiale, les scientifiques du MPO mènent aussi des recherches innovatrices.

Le MPO rend possibles les travaux de recherche en aquaculture au Canada en établissant des programmes de financement de la recherche dont les mandats respectifs sont différents. Il en résulte une stratégie globale de financement de la recherche scientifique, du développement ou de la pré-commercialisation, que l'équipe de recherche soit composée de chercheurs du Ministère ou d'ailleurs et quels que soient leurs budgets et leurs calendriers des projets.

À l'heure actuelle, les cinq programmes suivants du MPO financent la recherche du Canada en aquaculture :

Programme coopératif de recherche et développement en aquaculture (PCRDA)

Le Programme coopératif de recherche et développement en aquaculture (PCRDA) est une initiative du MPO visant à accroître la coopération en recherche et développement entre l'industrie canadienne de l'aquaculture, le Ministère et, dans certains cas, d'autres partenaires. Le PCRDA est un programme dirigé par l'industrie qui permet de jumeler des chercheurs de l'industrie et du MPO. Le projet sera réalisé dans les installations de recherche du MPO et parfois dans celles des partenaires de l'industrie. Le programme accordera des fonds du PCRDA à des projets de recherche coopératifs qui sont proposés et financés conjointement par les partenaires aquaculteurs. Les fonds dont dispose le PCRDA sont d'environ 4,275 millions de dollars par année, et seront répartis à l'échelle régionale.

Les principaux objectifs sont les suivants :

Améliorer la compétitivité de l'industrie canadienne de l'aquaculture;

Renforcer la collaboration entre le Ministère et l'industrie dans le but de favoriser le développement l'aquaculture au Canada;

Faciliter et accélérer le processus de transfert de la technologie et la commercialisation de la recherche; et

Renforcer la capacité scientifique touchant les activités essentielles de recherche et développement en aquaculture.

Les trois grands objectifs en recherche et développement, sous lequels les priorités nationales et régionales sont établies, sont :

- Le meilleur rendement possible de la production de poisson
- La santé optimale des poissons
- Le rendement environnemental de l'industrie

Depuis le lancement du Programme coopératif de recherche-développement en aquaculture (PCRDA), en 2001, plus de 253 projets ont été approuvés et financés. Au total, le PCRDA a investi plus de 59,2 M$ dans la recherche. De ce montant, 27,3 M$ provenaient du PCRDA, 13,1 M$ de l'industrie, 5,3 M$ d'autres partenaires du projet et 13,5 M$ du MPO, qui a ajouté cette somme à celle qu'il alloue annuellement au PCRDA.

Pour obtenir de plus amples renseignements, consultez le site http://www.dfo-mpo.gc.ca/science/enviro/aquaculture/acrdp-pcrda/index-fra.htm

Centre des sciences de l'aquaculture intégrée (CSAI)

Dans le cadre du renouvellement du Secteur des sciences, le MPO est également en train de créer des centres d'expertise (CE) dans des secteurs clés afin de promouvoir l'innovation, l'efficacité et l'efficience relativement à l'exécution d'activités scientifiques. Un de ces CE est le Centre des sciences de l'aquaculture intégrée (CSAI), qui est situé à la Station biologique de St. Andrews (SBSA), au Nouveau-Brunswick.

Le CSAI a pour mission de mener, de faciliter, de coordonner et de mettre en œuvre au MPO un programme interrégional et national de recherche intégrée et écosystémique en réglementation de l'aquaculture, à long terme, qui appuie le mandat du Ministère en matière de développement et de gestion de l'aquaculture.

Afin de réaliser cette mission, le CSAI vise les objectifs suivants :

- Déterminer, mettre en œuvre et coordonner, à l'échelle nationale et interrégionale et sur une base écosystémique, des approches, des programmes et des projets de recherche à long terme sur la réglementation de l'aquaculture, afin d'aborder les besoins et les priorités du Ministère en matière d'aquaculture;
- Aider à cerner les nouvelles capacités et compétences requises pour faire face aux enjeux scientifiques actuels et nouveaux en matière de réglementation de l'aquaculture dans chaque écosystème;
- Aider à faciliter les partenariats entre laboratoires, au besoin, pour donner suite aux priorités nationales et interrégionales du MPO dans le domaine de l'aquaculture pour chaque écosystème, de façon efficace et efficiente et en fonction d'un cadre de recherche intégrée à l'échelle nationale;
- Aider à faire connaître au sein de la communauté scientifique du MPO les objectifs et les priorités du Ministère en aquaculture, notamment les nouveaux enjeux qui nécessitent une réponse d'ordre scientifique;
- Aider à faire connaître à l'intérieur du Secteur des sciences du MPO et à ses clients i) les besoins prioritaires du MPO, à l'échelle nationale et interrégionale, au chapitre de la recherche sur la réglementation de l'aquaculture pour chaque écosystème, ii) les activités scientifiques menées pour répondre à ces besoins, et iii) les résultats de ces activités.

Pour obtenir de plus amples renseignements, communiquez avec : Fred Page (Fred.Page@dfo-mpo.gc.ca), ou consultez le site http://www.mar.dfo-mpo.gc.ca/sabs/CIAS-CSIA/CIAS-eng.html.

Programme de recherche réglementaire en aquaculture (PRRA)

Le Programme de recherche réglementaire en aquaculture (PRRA) est un programme interne de recherche du MPO qui appuie des projets de recherche à court terme (1 à 2 ans) visant à améliorer la base des connaissances scientifiques requise en vue d'appuyer et fournir des conseils pour l'établissement d'une réglementation environnementale fondée sur l'écosystème reposant sur des informations appropriées, ainsi que pour une prise de décision éclairée dans le secteur de l'aquaculture du MPO.

Ce programme a été créé en 2008 dans le cadre du nouveau projet sur le programme d'aquaculture; la connaissance et l'information qui découlent du financement de la recherche appuieront les activités entreprises aux niveaux fédéral, provincial et territorial afin d'élaborer un cadre national pour la gestion du risque environnemental lié à l'aquaculture.

Parmi les priorités de la recherche du Programme de recherche réglementaire en aquaculture, on compte une meilleure compréhension des interactions aquaculture-environnement, des maladies importantes à l'aquaculture et de leurs mécanismes connexes de transmission et d'interactions génétiques entre des organismes sauvages et cultivés.

Pour obtenir de plus amples renseignements, communiquez avec : Ingrid Burgetz (Ingrid.Burgetz@dfo-mpo.gc.ca), ou consultez le site http://www.dfo-mpo.gc.ca/aquaculture.

Programme d'innovation en aquaculture et d'accès au marché (PIAAM)

En 2008, le ministère des Pêches et Océans a annoncé un nouveau programme de subventions et de contributions pour aider le secteur canadien de l'aquaculture. Au cours des cinq prochaines années, 23,5 millions de dollars seront alors disponibles pour des projets d'innovation et d'accès au marché.

Le but de ce nouveau programme d'innovation en aquaculture et d'accès au marché (PIAAM) est de regrouper les investissements du secteur privé et d'autres secteurs pour :

- améliorer la compétitivité de l'industrie canadienne de l'aquaculture en favorisant l'élaboration et l'adoption continuelles de technologies et de techniques de gestion novatrices du secteur de l'aquaculture, lui permettant d'améliorer sa compétitivité globale et son rendement environnemental.
- positionner les produits de l'aquaculture canadiens sur le marché comme étant des produits de grande valeur en termes de rendement environnemental, de traçabilité et d'autres considérations.

Depuis juin 2008, le programme d'innovation en aquaculture et d'accès au marché (PIAAM) a versé environ 4,5 millions de dollars dans 26 projets d'une valeur totale de 37 millions de dollars. Ces projets contribuent aux objectifs de développement durable du programme, de la diversification des espèces ou du développement des technologies vertes.

Pour obtenir de plus amples renseignements, consultez le site http://www.dfo-mpo.gc.ca/aquaculture/sustainable-durable/innovation-fra.htm

Initiative de recherche et développement en génomique

Le Ministère des Pêches et Océans (MPO) utilise la génomique en ce qui concerne l'industrie de l'aquaculture et dans le cadre de la gestion de la pêcherie sauvage. Ces outils mènent à une meilleure identification et un contrôle des maladies, au développement des techniques visant à déterminer avec précision la structure de la population de poissons marins sauvages et à identifier les espèces menacées, ainsi qu'à minimiser les récoltes illégales et involontaires. Véritable technologie de base, la génomique met à la disposition des scientifiques de puissants outils et une information précise à l'appui des mandats opérationnels et sur laquelle les décisions en matière de politique et de réglementation peuvent être fondées.

L'Initiative de R-D en génomique a été lancée afin d'établir et de maintenir à l'intérieur des ministères fédéraux une capacité de recherche en génomique. Grâce à des investissements ciblés, l'Initiative a permis l'établissement d'une masse critique dans la recherche en génomique qui appuie l'innovation dans des secteurs clés au Canada et s'assurer que les ministères fédéraux puissent mobiliser leur soutien pour l'effort national en génomique dans son ensemble (p. ex. les projets financés par Génome Canada, IRSC). Les programmes financés dans le cadre de l'Initiative de R-D en génomique sont également utilisés pour renforcer les ressources humaines et créer des partenariats avec d'autres ministères, des universités et l'industrie (le cas échéant) par le partage des plateformes technologiques et la collaboration dans les domaines de recherche communs aux secteurs ministériels classiques.

Pour obtenir de plus amples renseignements, communiquez avec : Dan McPhee (Dan.Mcphee@dfo-mpo.gc.ca), ou consultez le http://www.dfo-mpo.gc.ca/Science/biotech/abgrds-srdbfa/index-eng.htm.

Des renseignements supplémentaires relatifs aux priorités, aux plans, aux programmes et aux projets sont disponibles sur le site web du MPO : http://www.dfo-mpo.gc.ca.